# REVUE DES TRAVAUX DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE PÊCHES MARITIMES

TOME XVII FASCICULES 3 et 4

Nos 67 - 68

## SOMMAIRE

Fascicule 3

Ed. ROGER et F. SOUDAN — Note sur des essais de mise en conserve de plusieurs espèces de Thonidés et autres poissons congelés sur les lieux de pêche 9
Maurice BOURY — Le contrôle de la fabrication des conserves de poissons et autres animaux marins ..... 19
Maurice BOURY — Les Hydrolysats de poisson ..... 27
F. SOUDAN — Teneur en vin blanc et en vinaigre des conserves de poisson mariné 41
J. R. CREPEY — Domaines respectifs de la Réfrigération et de la Congélation du Poisson ..... Hors texte
F. SOUDAN — Amélioration à réaliser pour préserver la qualité du poisson frais Hors texte
P. CREAC'H — Un actuel « Garum » français : le Pissala, la pêche du Nonnat et de la Poutine ..... 57
Jean LE GALL — Statistiques économiques et statistiques biologiques ..... 61
Statistiques des régions de Pêches 1950 et 1951 ..... 65

Fascicule 4

Le Conseil d'Administration de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes ..... 79
Les Commissions Scientifiques et Techniques ..... 80
Le personnel de l'Office ..... 83
Rapport sur le fonctionnement ..... 87
Les publications de l'Office des Pêches Maritimes ..... 88

# Note
# sur des essais de mise en conserve de plusieurs espèces de Thonides et autres poissons congelés sur les lieux de pêche

par le Dr. Ed. Roger
Inspecteur Principal à l'Office Scientifique et Technique
des Pêches Maritimes

et Mlle F. Soudan
Chef de Laboratoire

---

Le traitement de poissons des mers tropicales permettrait aux conserveurs français de faire fonctionner leurs usines dans des périodes où elles ne sont pas approvisionnées par la pêche métropolitaine Aussi, nous croyons intéressant de rendre compte des essais de mise en conserve effectués à partir de plusieurs espèces, de Thonidés et d'autres poissons, pêchés d'août à novembre 1950, en majeure partie au large des côtes de Mauritanie, au cours de la campagne de « LA LOUISE » et congelés à bord de ce bateau.

« LA LOUISE » est pourvue d'une installation frigorifique bien conçue, comportant :

1) dans la cale, deux groupes compresseurs à ammoniaque, disposés symétriquement et qui doivent assurer le refroidissement d'une saumure jusqu'à environ -18 à -20°.

2) sur le pont, deux bacs disposés aussi symétriquement et destinés à recevoir la saumure précitée, dont le refroidissement est assuré par la circulation d'ammoniaque.

La composition de cette saumure est gardée secrète.

3) une chambre froide, dans la partie avant de la cale du bateau, pouvant contenir 100 tonnes de poissons et dont la température est maintenue à -18°.

Habituellement, dès leur capture, les poissons sont éviscérés, puis plongés dans des bacs contenant une saumure amenée à -18/-20° C où ils sont laissés le temps jugé convenable pour une congélation totale, variable naturellement suivant leur taille. Ils sont ensuite entreposés dans une chambre froide à -18° C.

A bord de « LA LOUISE », pour des raisons majeures, la congélation en saumure n'a pu être opérée ; les poissons furent donc réfrigérés en glace pendant quelques heures,

puis congelés ensuite en chambre froide à -18° C. Ils ont donc subi incontestablement une congélation lente.

Ces essais furent entrepris, avec le concours d'industriels intéressés, sur la demande de l'Union des Syndicats Français des Fabricants de Conserves de Poissons et exécutés sous la direction de M. MANSCHOTT à l'usine Boquien-Bardon à La Turballe avec des poissons prélevés sur « LA LOUISE » et entreposés pendant quelques jours au Frigorifique de Saint-Nazaire dans une chambre à -18° C.

*EXAMEN DES POISSONS*

Les poissons examinés au Frigorifique présentaient la dureté « de bois » caractéristique des produits congelés. Outre une certaine quantité de Mulets, un lots de 300 kilogrammes environ était constitué par divers Scombridés et quelques Percidés et familles voisines (notamment des *Morones punctata* = Bars tachetés).

Les poissons ayant été déterminés avec précision au Laboratoire de Biologie Marine de l'Office des Pêches, huit espèces furent retenues pour les essais de mise en conserve, dont :

*Six Thonidés :*

| Nom scientifique | Nom usuel |
|---|---|
| Germo alalunga (Gmelin) | Thon blanc |
| Neothunnus albacora (Lowe) | Thon aux nageoires jaunes |
| Katsuwonus pelamis (L.) | Bonite à ventre rayé |
| Euthynnus alletteratus (Raf.) | Thonine |
| Sarda sarda (Bloch) | Bonite à dos rayé |
| Orcynopsis unicolor (Geof.) | Palomète |

*et deux autres poissons :*

| | | |
|---|---|---|
| Cybium tritor | (Scombridés) | Maquereau bonite |
| Otolithus senegalensis | (Sciaenidés) | Capitaine |

Chacune de ces huit espèces fut préparée en novembre 1950 suivant les techniques habituellement employées pour le Germon :

| Mode de préparation | | Format des boîtes fer blanc |
|---|---|---|
| au naturel | après cuisson dans une saumure aromatisée | 1/4 basse sertie sertie |
| en filets à l'huile d'olive, aromatisée | | 1/4 Cl. 30 décoll. |
| en morceaux à l'huile d'arachide | | 1/10 basse décoll. |
| en miettes à l'huile d'arachide | | 1/10 basse décoll. |

*MARCHE DES ESSAIS*

Les poissons ont été décongelés lentement en chambre froide à + 2° C.

Les *Neothunnus, Katsuwonus, Euthynnus, Sarda,* ont une morphologie externe analogue à celle du *Germo,* tandis que l'*Orcynopsis* et le *Cybium* ont un corps plus aplati latéralement

Le Capitaine (*Otholithus*) a la forme d'un bar, mais sa taille est beaucoup plus grande. L'échantillon traité mesurait 1 mètre.

La coupe a montré que la congélation semblait très satisfaisante.

Elle a montré en outre, les différences de contexture dans la musculature des quatre premières espèces précitées ; cette musculature rappelle celle du Germon, mais les faisceaux musculaires sont moins serrés chez les trois dernières espèces.

Le système vasculaire veineux (muscles rouges) est nettement différent de celui du Germo, chez *Neothunnus, Katsuwonus, Euthynnus* et *Sarda,* dont la forme du corps rappelle cependant le Germo. Il est partiellement réparti le long de la colonne vertébrale et sur les côtés chez *Orcynopsis* et *Cybium.*

Une difficulté s'est présentée pour enlever totalement les muscles rouges de l'*Euthynnus* destiné à la conserve au naturel malgré le soin tout spécial apporté à cette opération par le personnel de l'usine. Leur proportion très importante a pour conséquence le rendement faible constaté dans les préparations d'*Euthynnus* cuit ou au naturel.

L'*Orcynopsis,* le *Cybium* et l'*Otolithus* se prêtent assez mal à la préparation au naturel, en raison de la forme de leur musculature. Le dernier surtout rappelle les poissons ronds dits « de chalut ».

Suivant l'espèce, la chair est blanche, rose ou rouge à l'état cru ; la teinte varie après cuisson.

| Espèce | Couleur de la chair | | |
|---|---|---|---|
| | avant cuisson | après cuisson | après cuisson et exposition à l'air |
| Thon blanc | blanc ou blanc rosé | blanc rosé | jaunâtre |
| Thon aux nageoires jaunes | — idem — | rose pâle | |
| Bonite à ventre rayé | rouge ± foncé | rose franc | |
| Thonine | — idem — | rouge | rouge violâtre |
| Bonite à dos rayé | blanc ou blanc rosé | blanc | |
| Palomète | — idem — | — idem — | jaune brun |
| Maquereau bonite | rose | — idem — | jaune foncé |
| Capitaine | blanc | — idem — | |

## RESULTAT DE L'EXAMEN DES CONSERVES ET ESSAIS GUSTATIFS

Les conserves ainsi préparées furent examinées 15 jours plus tard au Laboratoire Central du Service de Technologie et de Contrôle de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes à Paris en présence de l'Industriel ayant procédé aux fabrications. Le compte-rendu de cet examen et des essais gustatifs a été établi par Mlle SOUDAN, Chef de Laboratoire.

Les essais gustatifs comparatifs ont porté d'abord, sur toutes les préparations au naturel, puis sur tous les filets, tous les morceaux et enfin toutes les miettes, à raison d'une boîte par espèce et par type de présentation. Les constatations auxquelles ils ont donné lieu sont rapportées ci-après, ainsi que la constitution effectuée à titre documentaire.

| Espèce | Caractères organoleptiques | | MODE DE PREPARATION | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Tranche au naturel (1 morceau entouré de peau) | Filets à l'huile d'olive | Morceaux à l'huile d'arachide | Miettes à l'huile d'arachide |
| Germon* *Germo alalunga* (Gmelin) | Chair | Forme | | lame courbe | | irrégulières, petites |
| | | Consistance | compacte | ferme, aspect lisse | ferme | formant pâté |
| | Couverture | Phase aqueuse | jaune clair + mat. organiques floculées (1/3 vol. après 1 h.) | | | |
| | | Huile | exsudée = 1/30 vol. | | | incorporée à la chair |
| | Odeur | | normale | normale | normale | normale |
| | Saveur | | normale | normale | normale | moelleuse, normale |
| Thon aux nageoires jaunes *Neothunus albacora* (Lowe) | Chair | Forme | | régulière, allongée | | |
| | | Consistance | compacte | aspect lisse | ferme très serrée | ferme, formant pâté |
| | Couverture | Phase aqueuse | + mat. organiques floculées rosées (1/2 vol. après 1 h.) | | | |
| | | Huile | exsudée nulle | | | |
| | Odeur | | voisine **G** plus faible | | | |
| | Saveur | | très proche **G** plus fine | plus moelleuse et plus faible que **G** chair s'écrasant plus facilement | plus fine que **G** | plus faible que **G** un peu différente |
| Bonite à ventre rayé *Katsuwonus pelamis* (Linné) | Chair | Forme | | largeur < **G** > thonine | | |
| | | Consistance | Modérément ferme | ferme, aspect lisse | ferme | ferme, formant pâté |
| | Couverture | Phase aqueuse | jaunâtre + mat. organiques floculées rosées (4/5 vol. après 1 h.) | | | |
| | | Huile | exsudée = 1/55 vol. | | | incorporée à la chair |
| | Odeur | | voisine Thon rouge | cf : au naturel | cf : au naturel | cf : au naturel |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Thonine *Euthynnus alleti* (Raf) | Couverture | Phase aqueuse | + mat. organiques floculées rosées (2/3 vol. après 1 h.) | | | |
| | | Huile | exsudée = 3/40 vol. | | | |
| | Odeur | | de Thon rouge | | | |
| | Saveur | | voisine Thon rouge plus forte un peu âcre | moelleuse, meilleure qu'au naturel | voisine Thon rouge, forte | cf = morceaux |
| Bonite à dos rayé *Sarda sarda* (Bloch) | Chair | Forme | | petits, morcelés, irréguliers | | |
| | | Consistance | moins serrée que **G** | aspect lisse | molle s'émiettant | chair molle formant pâté |
| | Couverture | Phase aqueuse | jaune idem **G** + mat. organiques floculées (1/2 vol. après 1 h.) | | | |
| | | Huile | exsudée = traces | | | |
| | Odeur | | voisine **G** | | | |
| | Saveur | | très voisine **G** apparentée Maquereau, chair s'écrase facilement | non caractéristique chair s'écrase facilement | peu différent de **G** plus faible | plus faible que **G** |
| Palomète *Orcynopsis unicolor* (Geofr.) | Chair | Forme | | | | |
| | | Consistance | compacte | très molle, aspect rugueux | | assez molle |
| | Couverture | Phase aqueuse | plus foncée que **G** + mat. organiques floculées (1/8 vol. après 1 h.) | | | |
| | | Huile | exsudée = traces | | | |
| | Odeur | | assez accusée | | | |
| | Saveur | | rappelant cabillaud Chair se met en boulettes légèrement coriaces | chair se met en bouboulettes sans saveur propre | rappelant poissons maigres | chair se met en boulettes |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquereau bonite *Cybium tritor* | Chair | Forme | applatie d'un poisson ayant une morphologie différ. des Thunnidés | allongée, irrégulière difficile à assimiler à de véritables filets | | |
| | | Consistance | assez ferme, faciles à écraser | molle | un peu molle | formant pâté |
| | Couverture | Phase aqueuse | idem **G** + mat. organiques floculées 1/5 vol. après 1 h.) | | | |
| | | Huile | exsudée = traces | | | incorporée à la chair |
| | Odeur | | idem poissons maigres | cf : au naturel | | |
| | Saveur | | rappelant poissons maigres plus accusée chair très molle | cf : au naturel | rappelant la dorade | chair plus molle que palomète |
| Capitaine *Otolithus senegalensis* | Chair | Forme | | allongée irrégulière | | petites |
| | | Consistance | cohérente mais molle | molle se brisant facilement | molle | formant pâté |
| | Couverture | Phase aqueuse | + mat. organiques floculées (1/10 vol. après 1 h.) | | | |
| | | Huile | exsudée = 2/45 vol. | | | incorporée à la chair |
| | Odeur | | forte, non caractérist. | | | |
| | Saveur | | très différente **G** chair s'écrasant un peu fibreuse ; lointain arrière goût de saumon | pas de saveur propre chair rugueuse | rappelant poissons maigres, non caractéristique. Chair se met en boulettes | rappelant poissons maigres ; chair molle et fibreuse |

* Le Germon étant le principal terme de comparaison utilisé pour apprécier les caractères des espèces examinées ici, sera désigné par **G** dans la suite du tableau.

# REPARTITION DES CONSTITUANTS

## PREPARATION AU NATUREL

Boîte 1/4 basse sertie sertie

| | Germon | Albacora | Bonite à dos rayé | Thonine | Bonite à ventre rayé | Capitaine | Palomète | Maquereau bonite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Poids brut ..... | 294,5 | 297,8 | 288,7 | 292,9 | | 284,5 | 293,5 | 280,7 |
| Poids net ..... | 228,0 | 230,8 | 219,5 | 229,2 | | 220,7 | 224,0 | 215,0 |
| Couverture .... | 63,5 | 67,7 | 73,8 | 74,2 | | 44,2 | 79,2 | 50 |
| Chair égouttée .. | 164,5 | 163,1 | 145,7 | 155 | | 176,5 | 146,8 | 165 |
| Chair égouttée % poids net.. | 72,3 | 70,7 | 66,5 | 67,7 | | 80,1 | 65,0 | 82 0 |
| Hauteur en tranche en mm .... | 27 | 26 | 26 | 25 | | 30 | 26 | 30 |

## PREPARATION EN MIETTES

Boîte 1/10 basse à décollage

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Poids brut ..... | | 124,8 | | 130,5 | 125,9 | | 123,5 | 125,7 |
| Poids net ..... | | 87,6 | | 93,3 | 87,9 | | 85,3 | 88 |
| Couverture .... | | 10 | | | | | 7,9 | |
| Chair égouttée .. | | 77,6 | | | | | 77,4 | |
| Chair égouttée % poids net.. | | 88,6 | | | | | 90,6 | |
| Eau exsudée .... | | 0 | | | | | 0 | |

## PREPARATION EN FILETS

Boîte 1/4 Cl.30 à décollage

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Poids brut ..... | 190,5 | 179,0 | 184,7 | 189,4 | 187,0 | | 191,0 | 190,2 |
| Poids net ..... | 139,3 | 128,8 | 134,7 | 139,2 | 135,8 | | 141,2 | 140,8 |
| Couverture .... | 36,7 | 15,0 | 37,4 | 41,3 | 34,0 | | 21,1 | 21,5 |
| Chair égouttée .. | 102,6 | 113,8 | 97,3 | 107,9 | 101,8 | | 120,1 | 119,3 |
| Chair égouttée % poids net.. | 73,6 | 88,5 | 72,1 | 77,5 | 75,1 | | 85,2 | 85,0 |
| Eau exsudée en cc | 0,6 | 0 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 |

## PREPARATION EN MORCEAUX

Boîte 1/10 basse à décollage

| | Germon | Albacora | Bonite à dos rayé | Thonine | Bonite à ventre rayé | Capitaine | Palomète | Maquereau bonite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | x | | | | | | |
| Poids brut | 128,2 | 126,8 | 127 | 126 | 128,2 | 122,5 | 127,4 | 126,7 |
| Poids net | 89,5 | 88,2 | 87,8 | 87,6 | 88,5 | 85,1 | 89,7 | 88 |
| Couverture | 12,5 | 13,1 | 12,9 | 10,9 | 14,3 | 11,8 | 10,8 | 5,7 |
| Chair égouttée | 77 | 75 | 74,9 | 76,7 | 74,2 | 73,3 | 78,9 | 82,3 |
| Chair égouttée % poids net | 86,1 | 85,2 | 85,3 | 87,6 | 83,9 | 88,1 | 87,9 | 83,5 |
| Hauteur de tranche en mm | 16 | 18 | 17 | 17 | 17 | 16 | | 17 |

Absence d'eau exsudée dans la couverture de toutes les boîtes.
(x) : Chiffres moyens calculés sur 3 boîtes.

## OBSERVATIONS GENERALES

1) *Caractères organoleptiques*

Comme il était à prévoir, les caractères particuliers de chaque espèce sont perçus avec le maximum d'acuité dans les préparations au naturel. Cependant, la saveur est souvent modifiée par les aromates du court-bouillon et le sel qui ont imprégné la chair, surtout lorsqu'elle est peu compacte ou divisée en fragments relativement petits.

Dans la préparations en filets, la présence d'huile d'olive et d'aromates dans la boîte (laurier, girofle) masque en partie la saveur propre de l'espèce. Elle est moins adultérée par l'huile d'arachide (cf. morceaux et miettes). Généralement, l'addition d'huile améliore les qualités gustatives de ces divers poissons.

Des 8 espèces examinées 5 présentent des caractères organoleptiques se rapprochant tantôt de ceux du Germon, tantôt de ceux du Thon rouge. Ce sont : le Germon, l'Albacora, la Bonite à dos rayé, la Thonine, et la Bonite à ventre rayé.

L'Albacora qui ressemble le plus au Germon, a été généralement préféré à celui-ci par l'ensemble des dégustateurs. Faciles à distinguer l'un de l'autre lorsqu'ils sont juxtaposés, ils risqueraient certainement d'être confondus dans la pratique, malgré la teinte plus rose de la chair de l'Albacora, sa texture un peu plus fine et serrée et sa saveur plus fine.

La Bonite à dos rayé se différencie déjà plus nettement au moins par sa saveur. Celle-ci, ainsi que la teinte de la chair, est intermédiaire entre le Germon et le Maquereau. Les myotomes sont moins épais que dans ces deux espèces, ce qui permettrait sans doute, joint aux autres caractères, son identification.

La Thonine rappelle le Thon rouge ; malheureusement, le terme de comparaison était absent. Le goût rappelle celui des viandes rouges faisandées. Cette espèce se prête mal à la mise en filets.

La Bonite à ventre rayé n'a pu faire l'objet d'un jugement impartial dans l'expérience présente, car l'échantillon avait subi une certaine altération traduite par un mauvais goût, un rancissement et probablement une décoloration de la chair

Les trois autres espèces examinées se rapprochent beaucoup plus des poissons maigres que du groupe des Thunnidés. Cependant, le Maquereau bonite, représente dans cette dernière catégorie une chair relativement grasse. Les unes et les autres ont une chair plus molle que les Thunnidés, facilement fibreuse et difficile à découper en tronçons réguliers. Seule, la Palomète fournit des filets comparables à ceux du Germon au moins par leur forme, car la chair est plus rugueuse. D'autre part, la couleur est toujours dans la gamme des blancs-gris ou jaunes dans la touche rose plus ou moins marquée qui existe même chez le Germon. Elle se modifie rapidement à l'air.

Ces trois poissons traités convenablement peuvent fournir une conserve satisfaisante, mais ne peuvent prétendre en aucune façon, rivaliser avec le Germon ou même le Thon rouge

*Examen de la couverture des préparations au naturel.*

Chez les cinq Thonidés, la partie aqueuse tient en suspension d'abondantes matières organiques d'aspect floculeux, se décantant très lentement puisqu'après une heure de repos, elles apparaissent encore dans le tiers au moins du volume total. Ce dépôt est teinté de rose chez les individus à chair fortement pigmentée ; la solution surnageante est relativement trouble. Au contraire, chez les trois espèces maigres, la solution surnageante est relativement limpide et un dépôt de couleur blanche plus ou moins teintée occupe, après une heure, un volume compris entre 1/10 et 1/5 du volume total

L'examen de la quantité et de la couleur de l'huile exsudée semble incapable de fournir un critère de distinction entre les diverses espèces en cause

2) *Remplissage*

Dans un même type de préparation, la constitution varie peu avec l'espèce. La différence de densité de la chair est moins sensible qu'on ne pouvait s'y attendre. A des hauteurs de tranches égales correspondent des variations de poids de quelques grammes, peu significatives étant donné l'irrégularité des coupes (spécialement chez les poissons maigres) et le manque de précision inhérent à la mesure elle-même.

## CONCLUSIONS

1. Il semble très justifié d'accorder le nom de Thon à *Neothunnus albacora.*

2. *Katsuwonnus pelamis, Euthynnus alletteratas* et *Sarda sarda* pourraient être respectivement dénommés : Bonite, Thonine et Pélamide.

3. En ce qui concerne *Orcynopsis* unicolor (Palomète), le Maquereau bonite (*Cybium*) (dit « Petitplat ») et le Capitaine (*Otolithus*), ils devraient être présentés sous leur dénomination propre, sans aucune inscription pouvant évoquer, dans l'esprit du consommateur, une parenté avec les « Thons ».

# Le contrôle de la fabrication des conserves de poissons et autres animaux marins

par Maurice BOURY,
Inspecteur général à l'Office des Pêches Maritimes

La loi du 1er août 1905 et une suite de décrets et d'arrêtés visent à la protection de la santé du consommateur et répriment les tromperies et sophistications de toute nature. Le décret du 15 avril 1912, en particulier, contient des dispositions qui réglementent la fabrication et la vente des conserves.(1)

Cependant, étant donné que les vérifications faites en application de la loi précitée portent essentiellement sur les produits préparés pour la vente, l'institution d'un contrôle très complet des opérations de fabrication des conserves a été jugé utile. L'intérêt attaché à cette surveillance s'est accru à mesure de l'extension de l'industrie en cause, de ses progrès techniques et de l'augmentation de la variété des produits fabriqués.

Du point de vue économique, il est apparu que la vente de conserves soigneusement contrôlées pourrait bénéficier d'un large développement, tant à l'exportation que sur le marché intérieur, en raison des garanties précises offertes au consommateur quant à la salubrité, à la valeur alimentaire et à la qualité organoleptique.

Au reste, les fabricants et les consommateurs se trouvent associés dans les avantages retirés d'un contrôle efficace. Celui-ci peut notamment protéger les uns et les autres contre la concurrence déloyale et la duperie résultant de la fabrication abondante et de la vente au rabais de produits de basse qualité.

Pour les motifs qui viennent d'être brièvement indiqués, l'institution d'un contrôle a été souhaitée à diverses reprises, depuis environ 1930, par les organismes professionnels de l'industrie de la conserve. Ce désir fut formulé d'une façon particulièrement précise en 1938, devant les pouvoirs publics, en ce qui concerne les conserves de poissons et autres animaux marins. Un décret-loi daté du 15 mai 1940 assura officiellement la création du contrôle de la fabrication de ces produits.

Durant les premières années, les conditions de fonctionnement de ce nouveau service furent forcément déterminées par les circonstances inhérentes à l'état de guerre.

(1) Un nouveau décret est en préparation afin de compléter les prescriptions actuellement en vigueur.

Après la fin des hostilités et le rétablissement d'une situation économique normale, un décret daté du 5 octobre 1949 est venu confirmer les principes ayant servi de base à l'institution du contrôle et fixer les modalités d'application appropriées à l'état de l'industrie intéressée.(1)

* *

Les textes législatifs et réglementaires instituant le contrôle contiennent des dispositions générales concernant :

— l'objet et l'exercice du contrôle ;

— les obligations des fabricants de conserves et les sanctions auxquelles ils s'exposent en cas d'infraction.

Ces textes énoncent aussi les principes fondamentaux relatifs à la loyauté des fabrications et à la qualité des produits : condition de fraîcheur des poissons traités ; hygiène des usines et des préparations qui y sont faites ; sincérité des dénominations données aux conserves, etc...

D'autre part, un arrêté du Ministre de la Marine Marchande fixe limitativement la liste des poissons et autres animaux marins dont la mise en conserve est autorisée. Cette limitation a pour but de permettre seulement le traitement des espèces aptes à fournir des conserves de qualité satisfaisante. Les poissons, crustacés et mollusques admis appartiennent principalement aux espèces suivantes : Sardine, Hareng, Maquereau, Germon, Thon rouge, Merlu, Dorade, Grondin, Langoustine, Coquille Saint-Jacques.

En outre des normes définissent, d'une façon détaillée, les installations industrielles minima dont chaque professionnel doit disposer, ainsi que les conditions de fabrication et les caractéristiques des principales catégories de conserves.

Les normes de fabrication sont principalement destinées à garantir au consommateur un certain niveau de qualité, même pour les produits courants ; elles imposent aussi l'introduction dans les boîtes d'un poids convenable de substances alimentaires, compte tenu du format. Outre les prescriptions relatives aux modes de préparation, à la présentation des poissons, aux caractères des huiles et à la composition des sauces, les normes précisent les dénominations et inscriptions qui doivent être obligatoirement portées sur les boîtes.

Les différentes normes sont édictées sous forme de décisions de la Confédération des Industries de Traitement des Produits des Pêches Maritimes. Les projets de normes établis par les représentants de la profession sont soumis, pour avis, à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes. Après examen par cet établissement d'Etat, — et mise au point s'il y a lieu, — les normes deviennent applicables dès qu'elles ont reçu l'approbation du Ministre de la Marine Marchande.

Le contrôle est exercé par l'Office des Pêches Maritimes, en conformité de la délégation donnée par le Ministre de la Marine Marchande, avec le concours d'agents désignés par la Confédération des Industries de Traitement des Produits des Pêches Maritimes et agréés par l'Office. Les contrôleurs choisis par la Confédération opèrent suivant les directives de l'Office des Pêches.

Le contrôle possède donc un caractère essentiellement officiel, bien que la profession, par l'intermédiaire de ses organismes, joue un rôle important dans son application

---

(1) Le présent mémoire reprend, en le complétant sur certains points, un article publié dans le Livre d'Or de la Conserve Française de Poissons (édition faite par les soins de l'Union des Syndicats Français des Fabricants de Conserves de Poissons, 1951).

et collabore activement à l'établissement de la discipline à laquelle elle a intérêt à se soumettre.

* *

Le tableau ci-après donne la situation et le dénombrement des fabriques de conserves de poissons et autres animaux marins (recensement à la date du 1er juin 1953).

L'ensemble des régions de fabrication est divisé en 13 secteurs de contrôle, répartis comme il suit :

— 2 pour le Nord, la Normandie et la région parisienne ;
— 8 pour la Bretagne ;
— 3 pour la zone située au sud de la Loire.

| REGIONS | Nombre d'usines |
|---|---|
| NORD — La frontière belge à la baie de la Somme incluse (quartiers de Dunkerque et de Boulogne) | 13 |
| NORMANDIE — Cayeux au Couesnon (quartiers de Dieppe à Cherbourg) | 2 |
| BRETAGNE NORD — Le Couesnon au ruisseau de Penfout en baie de Douarnenez (quartiers de Cancale à Camaret) | 7 |
| BRETAGNE SUD — Le ruisseau de Penfout à l'étier du Collet en baie de Bourgneuf (quartiers de Douarnenez à Nantes) | 167 |
| LITTORAL ATLANTIQUE CENTRAL — L'étier du Collet à Port-Maubert sur Gironde (quartiers de Noirmoutier à Marennes) | 32 |
| SUD-OUEST — Port de Conac sur Gironde à la Bidassoa (quartiers de Bordeaux à Bayonne) | 29 |
| LITTORAL MEDITERRANEEN — La frontière espagnole à la frontière italienne (quartiers de Port-Vendres à Nice) | 6 |
| CORSE | 1 |
| DEPARTEMENTS DE L'INTERIEUR | 17 |
| Total | 274 |

* *

L'inspection officielle du service de contrôle est dévolue au corps des inspecteurs de l'Office des Pêches. Ceux-ci procèdent à toutes vérifications jugées utiles ; ils donnent des instructions aux contrôleurs en vue de l'accomplissement de leur mission et examinent les résultats des opérations de contrôle.

La surveillance des usines est assurée par des visites fréquentes et inopinées des inspecteurs et des contrôleurs. Ces agents sont habilités à pénétrer en tout temps dans toutes les parties des établissements industriels (ateliers de fabrication, entrepôts et locaux annexes). Ils sont tenus au secret professionnel, en raison du caractère des informations qu'ils peuvent recueillir.

L'exercice du contrôle comporte nécessairement de nombreux prélèvements d'échantillons ; ceux-ci sont examinés dans des laboratoires spécialement équipés pour l'exécution d'essais et de déterminations d'ordre bactériologique, chimique ou physique. Les analyses courantes sont effectuées par le laboratoire de l'Institut National de la Conserve, tandis que le laboratoire central de chimie analytique et de bactériologie de l'Office des Pêches est principalement chargé de la mise au point des méthodes analytiques de contrôle,

de l'étude des préparations nouvelles, de l'examen des cas litigieux et de ceux susceptibles de nécessiter une mesure particulière.

En plus des conserves, des substances variées peuvent être l'objet de prélèvements, par exemple :

— matières premières n'ayant encore subi aucune transformation dans la fabrique (eau, huile, etc...) ;
— substances ayant été soumises à certaines préparations ou transformations (sauce, huile de friture, etc...) ;
— éléments d'ustensiles employés dans les opérations de fabrication (étamage de grils) ;
— boîtes pour conserves.

Les examens de conserves portent principalement sur les points suivants :

— efficacité de la stérilisation ;
— étanchéité du récipient ; structure du serti ;
— composition et qualité de la conserve ;
— correspondance entre les inscriptions recouvrant la boîte et la constitution du contenu.

La vérification particulièrement importante de l'aptitude à la conservation est faite par incubation des boîtes à l'étuve. Cette épreuve est complétée, s'il y a lieu, par des examens microscopiques de frottis colorés et des essais de culture en aérobiose et en anaérobiose. Si un défaut de stérilité est constaté, des essais supplémentaires sont effectués en vue de préciser la cause de l'accident.

Les déterminations concernant les substances autres que les conserves sont forcément très diverses : flore bactérienne de l'eau ; caractéristiques de pureté des huiles ; teneur en vinaigre des sauces marinades ; etc...

* *

Le rayon d'action du contrôle est très étendu.

Tout industriel désireux de créer une fabrique de conserves de poisson est tenu de fournir à l'Office des Pêches des renseignements détaillés sur son projet. Dans l'exécution de celui-ci, l'intéressé doit se conformer aux prescriptions qui peuvent lui être données en vue d'assurer la salubrité des fabrications. La mise en activité de la nouvelle usine n'est autorisée qu'après enquête approfondie et vérification de la réalisation des conditions sanitaires et techniques prévues par les règlements, notamment : alimentation en eau salubre, mode de construction répondant aux préceptes de l'hygiène, installations sanitaires pour le personnel ouvrier, présence du matériel nécessaire à la bonne préparation des conserves (autoclaves, sertisseuses, appareils de cuisson, etc...). L'autorisation accordée peut être subséquemment retirée, si les conditions de fabrication subissent des modifications préjudiciables à la salubrité et à la qualité des produits.

Afin d'être en mesure de suivre l'évolution des conditions de fabrication, l'Office des Pêches possède un dossier sur chaque usine. Ce dossier contient notamment :

— une notice descriptive énumérant les différentes parties de l'établissement et les principaux éléments de l'outillage ;
— un plan donnant la disposition des bâtiments et celle des installations sanitaires et techniques.

Ces documents sont complétés progressivement par les comptes rendus des observations faites par les inspecteurs et les contrôleurs et par les résultats d'analyses.

Dans les établissements en activité, les agents du service de contrôle portent leur attention sur l'état d'entretien des bâtiments, les installations industrielles, les poissons traités, les diverses matières premières mises en œuvre, les produits fabriqués.

En ce qui concerne l'hygiène générale des usines, la surveillance s'exerce notamment sur la propreté des ateliers, du matériel et du personnel. Si la présence d'un foyer de contamination est constatée à l'intérieur du périmètre de la fabrique ou dans son voisinage, des mesures sont immédiatement prescrites en vue de son élimination. L'évacuation des eaux usées et des déchets est exigée avec un soin particulier. En plus des nettoyages quotidiens, des désinfections sont ordonnées chaque fois qu'il y a lieu.

Le contrôle des fabrications s'étend depuis l'entrée du poisson dans l'usine jusqu'au moment où la conserve quitte le magasin du fabricant. Ce contrôle débute par l'examen de l'espèce, de la taille et de l'état de fraîcheur du poisson destiné à la mise en conserve ; il se termine par la vérification de l'état de conservation et de la qualité des produits fabriqués et entreposés dans l'usine, ainsi que par l'examen des inscriptions et marques figurant sur les boîtes de conserves.

Entre la réception du poisson et l'entreposage des conserves, le contrôle porte principalement sur l'hygiène et les conditions d'exécution des opérations industrielles, sur les diverses phases de la préparation du poisson, sur les différents ingrédients et les récipients utilisés. Des vérifications sont faites également sur les quantités de poisson et d'huile ou autres substances d'accompagnement mises dans les boîtes.

Les contrôleurs ainsi que les inspecteurs sont habilités à prononcer des interdictions d'emploi et à opérer des consignations ou des saisies. L'une ou l'autre de ces interventions est faite si l'usine reçoit livraison de poissons qui ne sont pas en bon état de fraîcheur ou ne possèdent pas la taille réglementaire. Il en est de même pour les ingrédients qui ne présentent pas les qualités requises pour la préparation des conserves (par exemple: huile acide, purée de tomate n'ayant pas bon goût). Les contrôleurs interdisent aussi l'utilisation des boîtes à conserves qui ne satisfont pas à la condition de salubrité ou d'étanchéité.

En ce qui concerne les produits fabriqués, il est non seulement veillé à l'élimination des conserves reconnues impropres à la consommation, par exemple du fait d'une contamination accidentelle, mais en outre, il est procédé à la consignation des produits dont la qualité hygiénique est jugée douteuse. Les boîtes de conserves sont également consignées en usine lorsque l'efficacité de l'opération de stérilisation est incertaine (par exemple, mauvais fonctionnement d'un autoclave), ou encore lorsque les soudures ou les sertis des récipients présentent des défauts susceptibles de compromettre leur herméticité.

Bien entendu, les consignations sont toujours accompagnées de prélèvements d'échantillons, afin de permettre au laboratoire de préciser la nature et l'importance des défectuosités possibles. Les méthodes d'analyses que nous avons élaborées donnent notamment le moyen de déceler l'insuffisance de qualité hygiénique qui pourrait résulter de la mise en conserve de poissons en mauvais état de fraîcheur.

En plus des cas énoncés ci-dessus, les contrôleurs procèdent à des prises d'échantillons chaque fois que les observations et les vérifications faites en usine suscitent une suspicion, même légère, en ce qui concerne :

— la pureté et la qualité des ingrédients ;
— la qualité des récipients ;

— la constitution et la qualité des produits fabriqués ;
— la conformité aux normes de fabrication et autres prescriptions réglementaires.

Indépendamment des motifs particuliers de suspicion, des prélèvements peuvent aussi être opérés à titre de simple sondage.

Après examen des résultats d'analyses, les inspecteurs de l'Office des Pêches formulent, chaque fois qu'il y a lieu, des observations et des prescriptions qui sont portées à la connaissance de l'usinier intéressé. La destruction des produits reconnus impropres à la consommation est immédiatement ordonnée. La conserve fait l'objet d'un déclassement lorsque, sans présenter de graves défectuosités, elle est de médiocre qualité ou ne renferme pas le poids de produit réglementaire. Les conserves ainsi déclassées ne sont pas vendues dans le commerce ordinaire ; elles ne peuvent être livrées à la consommation que dans des conditions fixées par le Ministre de la Marine Marchande.

Les opérations et les conclusions du service de contrôle ne sont pas réglées par un automatisme rigide ; les cas singuliers sont étudiés par les inspecteurs.

Chaque usine possède un registre dans lequel les inspecteurs et les contrôleurs inscrivent leurs observations, recommandations ou injonctions. Ces inscriptions renseignent l'industriel sur les constatations qui ont pu être faites au cours des visites des agents et sur les résultats des opérations de contrôle ; elles formulent par exemple :

— des remarques sur la tenue de l'établissement, le mode d'application des procédés de fabrication, la qualité des conserves ;
— des prescriptions concernant la salubrité, les normes de préparation et les indications devant figurer sur les boîtes de conserves.

* *

L'attestation de la surveillance officiellement exercée sur les fabriques de conserves de poissons est représentée par des « certificats de contrôle » délivrés par l'Office des Pêches et distribués aux fabricants par les soins de la Confédération des Industries de Traitement des Produits des Pêches Maritimes. Ces certificats doivent être obligatoirement joints aux caisses de conserves expédiées.

L'usinier qui contrevient aux règlements et ne se conforme pas aux injonctions du service de contrôle s'expose à la suspension de l'octroi des certificats. L'application d'une telle sanction est particulièrement efficace, puisqu'elle place le fabricant dans l'impossibilité d'expédier ses produits.

En plus des certificats précités, l'utilisation d'un titre spécial est prévu par un décret en date du 9 mai 1949 pour les conserves destinées à l'exportation.

En raison des réglements très stricts auxquels les conserveurs français sont tenus de se conformer et de la surveillance exercée sur leurs établissements, il est normal que des garanties soient exigées en ce qui concerne les produits importés, afin que ceux-ci ne puissent faire une concurrence déloyale à la production française sur son propre marché. Aussi, le règlement annexé au décret du 5 octobre 1949 prévoit que les conserves de poisson en provenance de l'étranger ou des pays français d'outre-mer doivent être accompagnées d'un certificat de contrôle délivré par un organisme agréé par le Gouvernement français. Les conditions d'agrément des divers organismes de contrôle sont étudiées par l'Office des Pêches. D'autre part, le laboratoire de l'Office peut être chargé de vérifier la qualité et la désignation d'échantillons de conserves d'importation.

* *

Il ressort des explications données sur le fonctionnement du service de contrôle que l'action de celui-ci est préventive plutôt que répressive. Dans la pratique, les sanctions prévues par la loi sont rarement appliquées, car les conserveurs comprennent le rôle utile du contrôle et se conforment généralement aux prescriptions sans qu'il soit nécessaire de sévir.

Les inspecteurs et les contrôleurs se préoccupent particulièrement d'instruire les industriels de leurs obligations professionnelles et des mesures propres à maintenir et renforcer la renommée des conserves françaises. Par la lecture des inscriptions portées dans le registre d'usine, le conserveur est immédiatement informé des négligences qui auraient pu échapper à son attention et des améliorations qui s'imposent.

Les interventions des agents du contrôle tendent aussi à prémunir l'usinier contre des erreurs possibles et à prévenir les conséquences les plus facheuses des inadvertances ou des fautes éventuellement commises. L'étroite surveillance qui s'exerce dans les usines aide l'industriel à déceler le mauvais fonctionnement d'un appareil ou le défaut d'une méthode de préparation ; le renouvellement d'accidents de fabrication peut ainsi être évité, ou tout au moins l'importance en est limitée.

Dans le cas d'une inobservation des prescriptions réglementaires (étiquetage incorrect de conserves, par exemple), les remarques du contrôleur permettent à l'usinier de réparer son erreur, ou sa faute, avant la mise en vente du produit et d'échapper aux poursuites du service de la Répression des Fraudes. De même, la consignation en usine de conserves jugées suspectes constitue une mesure de sauvegarde à la fois pour le consommateur et le fabricant.

Indépendamment de la recherche des infractions éventuelles, les représentants de l'Office des Pêches s'attachent particulièrement à donner aux usiniers, — soit directement, soit avec l'aide des contrôleurs, — des conseils techniques tendant au perfectionnement des établissements et des procédés industriels. Ces indications portent par exemple sur la construction de chambres froides, l'aménagement des ateliers, l'installation et l'utilisation de préchauffeurs et autres appareils modernes, l'équipement des autoclaves avec des instruments de contrôle, l'emploi d'un matériel facilement nettoyable et répondant aux prescriptions de l'hygiène, la manipulation du poisson, le mode de remplissage des boîtes, etc...

* *

Durant les hostilités et la période de pénurie, le service de contrôle s'est surtout appliqué à assurer la salubrité et la valeur nutritive des produits fabriqués. Il est permis de dire que ce but a été atteint, puisqu'il n'a été constaté aucun accident alimentaire imputable à la consommation de conserves de poisson, en dépit des énormes difficultés techniques et économiques auxquelles l'industrie a dû faire face. Au reste, dès les premières années d'exercice de l'inspection par l'Office des Pêches, des progrès furent réalisés, principalement en ce qui concerne l'entretien et l'hygiène des usines, la propreté des manipulations et la sûreté de la stérilisation ; ces premiers progrès furent particulièrement marqués dans les établissements précédemment les moins bien aménagés.

Le retour à une situation normale permet l'accomplissement de nouveaux efforts en vue de l'amélioration des fabrications. Le fonctionnement souple et efficace du contrôle contribue à cette progression. Il convient en effet de remarquer que le contrôle soutient les conserveurs dans la recherche des perfectionnements ; il ne bride pas les initiatives sous prétexte de normalisation. Chaque marque commerciale garde sa valeur propre.

En résumé, le contrôle élimine les produits mal préparés et tend à élever le niveau moyen de la qualité. Il affermit la confiance que le consommateur est fondé à accorder aux conserves françaises de poisson.

Le poisson de mer est un aliment naturellement sain, car il vit dans un milieu dépourvu de bactéries pathogènes pour l'homme. Sa contamination éventuelle par des germes infectieux ou toxiques peut également se produire pendant les manipulations et les préparations qu'il subit. Or, le service de contrôle veille particulièrement à l'application des règles d'hygiène et à la bonne exécution des opérations industrielles (fermeture et stérilisation des boîtes) destinées à établir une protection contre toute pollution ou altération. Il en résulte que la conserve française présente le poisson sous une forme apte à satisfaire aux meilleures conditions de salubrité.

# Les hydrolysats de poisson

par Maurice BOURY
Ingénieur Agronome
Inspecteur général à l'Office des Pêches Maritimes

D'une façon générale et quels que soient les détails particuliers des procédés de préparation, les hydrolysats de poisson peuvent être définis comme étant des produits essentiellement azotés résultant de la désintégration des protéines du poisson ; ils sont normalement constitués en majeure partie par un mélange de polypeptides plus ou moins complexes et d'acides aminés (1).

Le nuoc-mam indochinois représente un type d'hydrolysat puisqu'il provient de l'auto-digestion du poisson par les enzymes contenus dans ses glandes digestives (*1*). Cette digestion est protégée contre la putréfaction bactérienne par la présence d'une forte proportion de sel ; néanmoins, étant donné les conditions pratiques de l'opération, des ferments microbiens peuvent intervenir à côté des diastases digestives. L'essentiel pour l'obtention de résultats satisfaisants est que la désintégration soit surtout le fait d'enzymes digestifs et que les bactéries putréfiantes ne se multiplient pas.

L'analyse chimique permet le contrôle des résultats obtenus et l'appréciation de la qualité des produits fabriqués.

Le nuoc-mam a fait le sujet de plusieurs publications (voir notamment les travaux cités en références bibliographiques). Cependant, il nous paraît utile d'exposer succinctement les principaux résultats d'études effectuées au laboratoire de chimie analytique de l'Office des Pêches Maritimes et concernant des hydrolysats de poisson diversement préparés.

Il convient de remarquer en effet que la méthode traditionnelle indochinoise peut subir des modifications plus ou moins notables en vue de l'adapter à d'autres espèces et à d'autres conditions de traitement que celles qui appartiennent à l'Indochine. On peut notamment rechercher l'accélération des phénomènes de digestion et l'obtention de produits dont la saveur *sui generis* ne soit pas trop accusée. Durant la dernière guerre, la pénurie de matières alimentaires a amené quelques industriels de la France métropolitaine à entreprendre la fabrication d'autolysats à partir de déchets d'étêtage et de vidage de poissons frais. Ajoutons que l'utilisation de certains poissons ou déchets de poisson sous forme d'hydrolysats serait susceptible d'accroître l'alimentation azotée des populations africaines.

---

(1) Le présent mémoire reprend, en le complétant, un rapport présenté au Congrès des Pêches dans l'Union Française d'Outre-Mer, Institut Colonial de Marseille, octobre 1950.

## METHODE D'ANALYSE

La méthode d'analyse adoptée et mise au point par le laboratoire de l'Office des Pêches met en œuvre des procédés classiques. Aussi nous nous bornerons à formuler ici différentes remarques sur les conditions d'exécution des principales déterminations, sans entrer dans la description détaillée des techniques opératoires.

Les déterminations effectuées doivent renseigner sur la valeur nutritive et sur la qualité hygiénique du produit examiné.

*Etat physique.* — Le nuoc-mam d'Indochine se présente sous la forme liquide. Mais lorsqu'ils ont subi une concentration assez poussée, les hydrolysats de poisson peuvent être semi-liquides ou pâteux. Lorsqu'il s'agit de liquides, on notera la présence ou l'absence de trouble, de sédiment ou de substances surnageantes.

Dans tous les cas, les prises d'essais seront faites sur l'échantillon préalablement remué, afin de présenter une composition moyenne ; elles comprendront les sédiments lorsque la présence de ceux-ci sera constatée dans un produit liquide.

On relèvera la nature de l'odeur et de la saveur ; on notera, en particulier, la présence ou l'absence d'odeur étrangère ou anormale. La saveur s'apprécie sur le produit dilué dans l'eau chaude.

Pour les liquides, il peut être utile de déterminer la densité en vue de calculer à volonté les résultats p. 100 ml ou p. 100 g de produit. La densité de l'hydrolysat liquide est généralement de 1,1 à 1,2 environ (à 20° C).

*Examens microscopiques et bactériologiques.* — L'examen miscroscopique sert principalement à déceler la présence de bactéries et à en apprécier l'abondance ou la rareté. Il se pratique sur des frottis fixés et colorés. Après fixation et avant coloration, le frottis doit être soigneusement lavé à l'eau distillée afin d'éliminer le sel.

S'il y a lieu, l'examen microscopique sera complété par des essais de cultures pour numération des germes et recherche de bactéries putréfiantes ou pathogènes.

*pH.* — Le pH est évalué d'après les techniques habituelles : électrométrie ou colorimétrie. Pour les contrôles courants, la colorimétrie donne une indication suffisante. Le produit sera convenablement dilué dans l'eau distillée privée d'anhydride carbonique et on fera la mesure colorimétrique au comparateur, à cause de la coloration présentée ordinairement par la solution.

*Eau et résidu sec.* — Le résidu sec se détermine par évaporation sur bain-marie suivie de chauffage à l'étuve à 100-105° jusqu'à poids constant.

Lorsque l'hydrolysat est sirupeux ou pâteux, la prise est mélangée dans la capsule à dessiccation avec un poids déterminé de sable lavé et calciné.

*Matière organique totale.* — En raison de la proportion souvent importante de chlorures contenue dans les hydrolysats de poisson, nous indiquons ci-dessous le procédé qui nous paraît le meilleur pour doser les matières minérales (moins les chlorures) et la matière organique totale.

Après dessiccation, calciner au rouge vif la prise d'échantillon, sans chercher à éviter la volatilisation partielle des chlorures. Peser le résidu, lorsque la matière organique est complètement détruite.

Les cendres sont reprises par de l'eau chaude et, dans la solution ainsi obtenue,

on dose les chlorures par la méthode volumétrique directe de Mohr. Le résultat du dosage est exprimé en chlorure de sodium. En soustrayant du poids de cendres la dose de chlorures ainsi déterminée, on obtient le poids de cendres déchlorurées.

D'autre part, la proportion exacte de chlorures existant dans l'hydrolysat est dosée par voie humide comme il est indiqué ci-après. En ajoutant le poids exact de chlorures (exprimés en chlorure de sodium) au poids de cendres déchlorurées, on trouve le poids de matières minérales totales. Ce dernier poids retranché du résidu sec donne la matière organique.

*Chlorures.* — On opère sur une solution convenablement diluée, préparée à partir de l'hydrolysat ; les chlorures y sont dosés par la méthode de Charpentier-Volhard après destruction de la matière organique par une attaque nitro-permanganique. Nous avons en effet vérifié que cette opération améliore l'exactitude de la méthode.

Un volume convenable de solution d'hydrolysat est additionné d'un volume déterminé de liqueur titrée de nitrate d'argent puis d'acide nitrique et d'une petite quantité de permanganate de potassium. On porte le mélange à douce ébullition que l'on maintient jusqu'à clarification du liquide et agglomération du précipité de chlorure d'argent. Après filtration on effectue le titrage de la façon habituelle.

Les chlorures dosés sont exprimés en chlorure de sodium des deux manières suivantes :

a) en grammes pour 100 g ou p. 100 ml de produit ;

b) en grammes pour 100 g d'eau trouvée dans le produit.

Le second mode d'expression permet le mieux d'apprécier l'action possible de la concentration en chlorure de sodium du point de vue de la préservation de l'hydrolysat, quelle que soit la consistance ou la dilution de celui-ci.

*Azote total* — Le dosage de l'azote total se fait par la méthode de Kjeldahl sur une prise d'hydrolysat correspondant approximativement à 1,5 g de matière organique sèche. Pour effectuer la minéralisation, nous utilisons un catalyseur à base de sélénium et sulfate mercurique, selon une technique déjà décrite (*2*).

La teneur en azote total peut être exprimée de deux façons :

a) en grammes p. 100 g ou p. 100 ml de produit ;

b) en grammes p. 100 g de matière organique.

*Formes dégradées de l'azote.* — Pour un contrôle chimique courant, nous jugeons utile et suffisant de procéder au dosage global de chacun des groupes de corps azotés suivants :

— non-protéines (c'est-à-dire toutes les substances autres que les protéines naturelles) ;

— acides aminés ;

— substances volatiles basiques (ammoniacales et aminées).

Le pourcentage d'azote non protéique renseigne sur l'étendue de la désagrégation des protéines, tandis que le taux des aminoacides donne une indication sur la profondeur de cette dégradation. Quant à la proportion d'azote volatil basique, elle sert principalement à reconnaître si l'on ne se trouve pas en présence d'une décomposition d'origine bactérienne.

*Séparation des non-protéines.* — Les protéines sont précipitées par l'acide trichloracétique employé à la concentration de 4 %.

Pour la bonne exécution des divers dosages, il est préparé une solution contenant, quel que soit l'état physique du produit analysé, une quantité d'hydrolysat correspondant à un poids de matière organique compris entre 8 et 9 g par litre.

La quantité convenable d'hydrolysat est introduite dans un ballon jaugé d'un litre avec de l'eau. La solution d'hydrolysat est amenée à peu près au volume de 500 ml, puis on ajoute progressivement, et en agitant continuellement le ballon, 500 ml d'une solution d'acide trichloracétique à 8 %. On complète au trait de jauge avec de l'eau, on agite puis laisse en repos durant une demi-heure la fiole bouchée. On filtre.

Tous les dosages des formes dégradées de la matière azotée s'effectuent à partir du filtrat déprotéiné ainsi préparé. Les résultats peuvent être exprimés comme il suit :

a) en grammes d'azote p. 100 g ou p. 100 ml de produit ;

b) en poids d'azote dégradé p. 100 d'azote total.

Le second mode de calcul permet le mieux de comparer les qualités respectives de produits d'origine et de concentration diverses.

*Azote non protéique.* — Ce dosage s'effectue selon la méthode Kjeldahl sur le filtrat déprotéiné.

*Azote des aminoacides.* — Après étude de diverses méthodes, nous avons adopté le titrage au formol qui nous paraît capable de donner une bonne mesure du degré de dégradation, pourvu qu'il soit convenablement appliqué (*3, 4, 5*).

Le titrage au formol doit s'effectuer en présence d'un fort excès de ce réactif après élimination des phosphates et des carbonates à l'aide de chlorure de baryum et d'eau saturée de baryte. (25 ml de formol pour 50 ml de solution à titrer).

Juste avant addition de formol, la solution essayée doit être amenée au pH 7. Après addition de formol, on doit verser une liqueur décinormale de soude jusqu'à obtention de pH 9. Le pH 7 correspond sensiblement au point de virage du rouge neutre au rose orangé. Le pH 9 peut être déterminé à l'aide de la phénolphtaléine en utilisant un étalon colorimétrique préparé selon la méthode de Michaelis : la concentration de l'indicateur dans l'étalon alcalinisé doit être le 1/6 de celle de l'essai. Cet étalon renferme le même volume de solution d'hydrolysat que l'essai, afin de tenir compte de la coloration de l'hydrolysat.

Le titrage au formol donne l'évaluation globale de l'azote des aminoacides et de l'azote ammoniacal. Cette dernière forme d'azote est titrée seule, également par le formol, dans un distillat obtenu à partir de la solution déprotéinée (voir ci-après). Par différence, on trouve la dose d'azote comptée comme azote des aminoacides.

*Azote des bases volatiles.* — Sous l'expression « azote basique volatil », nous comprenons l'azote des bases libres ou salifiées, distillables en présence d'une base fixe. Il est à remarquer à ce propos que la totalité de l'azote basique volatil est assez souvent désignée « azote ammoniacal » ; mais ce mode d'expression est impropre lorsqu'il s'agit de poissons et de produits préparés à partir de ceux-ci, car une partie des bases volatiles peut être constituée par des amines. Il convient cependant de noter que, dans les hydrolysats, la proportion d'azote des amines volatiles est généralement faible par comparaison avec celle de l'azote ammoniacal.

Au cours de l'opération de distillation, en plus des bases volatiles préexistantes, une certaine quantité d'ammoniac peut être formée par décomposition d'une fraction des substances organiques azotées. Afin de remédier à cette cause d'erreur, la distillation est effectuée en présence de magnésie et il est procédé à un titrage de correction.

Le titrage de la somme des bases volatiles est suivi d'un titrage au formol de l'azote ammoniacal seul. L'azote aminé volatil est représenté par la différence entre ces deux titrages. (Pour la description de la méthode, voir (*2*)).

*Urée et indol.* — Lorsque la qualité hygiénique d'un hydrolysat est douteuse, il peut être utile d'effectuer le dosage de l'urée et celui de l'indol.

L'urée se dose par la méthode au xanthydrol, après défécation au nitrate d'argent ou au chlorure de baryum.

L'indol se dose colorimétriquement par la réaction à la paradiméthylaminobenzaldéhyde dans le distillat obtenu après deux entraînements successifs à la vapeur.

Les résultats sont exprimés :

— pour l'urée : en azote uréique p. 100 d'azote total ;

— pour l'indol : en microgrammes d'indol p. 100 g (ou 100 ml) d'hydrolysat ou p. 100 g de matière organique.

## INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSE

*Caractères organoleptiques et bactériologiques.* — L'état physique renseigne approximativement sur le degré de concentration. Suivant celui-ci, le produit se présente comme un liquide fluide ou visqueux ou comme une pâte molle ou ferme ; l'hydrolysat de poisson pur est rarement livré sous la forme solide (compacte ou pulvérulente).

Les hydrolysats liquides ne doivent pas contenir un abondant dépôt.

La couleur est généralement jaune, brune ou marron, plus ou moins claire ou foncée selon la concentration.

L'odeur ne doit pas être fétide, putride ni ammoniacale.

La saveur d'un produit concentré est ordinairement salée et amère. Après dilution, il ne doit être perçu aucune saveur repoussante.

D'après l'examen microscopique direct, les bactéries doivent être apparemment absentes ou rares.

*pH.* — Normalement les hydrolysats sont légèrement acides et leur pH compris entre 5 et 7.

*Sel.* — Les hydrolysats de poisson contiennent habituellement une dose de chlorure de sodium assez forte ; celle-ci est utile, surtout dans les produits de faible concentration, pour assurer la conservation. La plupart des bactéries cessent de se développer dans les milieux contenant 10 % de sel, mais certains microbes pathogènes supportent bien une teneur plus élevée. Dans une de nos études sur le salage (6), nous avons constaté la formation de cultures de staphylocoque dans du bouillon salé jusqu'à une teneur de 18 %.

Dans le cas du nuoc-mam, un degré de salage élevé est inhérent à la méthode de préparation ; il est indispensable pour éviter la putréfaction pendant la longue durée de macération du poisson.

Dans un produit liquide peu concentré, une teneur en chlorure de sodium com-

prise entre 20 et 25 g p. 100 ml est normale. Lorsque l'hydrolysat a subi une concentration, sa teneur en sel (rapportée à 100 g de produit) peut, sans inconvénient pour la conservation, être plus faible que dans un produit liquide. Cependant, sauf pour un produit très concentré, la proportion de chlorure de sodium ne doit pas descendre au-dessous de 20 p. 100 d'eau pour qu'une conservation prolongée soit possible.

D'un autre côté, une teneur excessive en sel nuit à la valeur alimentaire ; aussi la proportion de sel ne doit pas être supérieure à celle qui correspond à la teneur normale pour l'hydrolysat considéré avant concentration, compte tenu de la méthode de préparation. D'une façon générale, la teneur en chlorure de sodium ne doit pas excéder 25 g p. 100 g d'autolysat.

*Formes de l'azote.* — Conformément aux dispositions réglementaires relatives au nuoc-mam indochinois (7), on peut fixer à 1,5 g p. 100 ml le taux minimum d'azote total dans les hydrolysats liquides. Dans les produits semi-liquides ou pâteux, la teneur en azote augmente avec la concentration. Dans tous les cas, la proportion d'azote total calculée par rapport à la matière organique doit être de 14 à 17 %, si l'hydrolysat de poisson ne contient pas de substances étrangères en quantité notable. Une proportion d'azote p. 100 de matière organique inférieure à 14 fait présumer la présence de substances organiques non azotées ; un taux supérieur à 17 fait présumer la présence d'une proportion importante de corps azotés non protidiques.

Le pourcentage d'azote non protéique par rapport à l'azote total est au moins égal à 90 et même très voisin de 100, si la digestion a été bien faite.

Le taux d'azote des amino-acides par rapport à l'azote total est plus ou moins élevé selon le procédé de préparation. Certains produits sont analogues aux peptones, tandis que d'autres procèdent d'un travail enzymatique profond : dans le premier cas, le taux précité sera de 20 % environ, tandis que dans le second, il pourra atteindre et même dépasser 40 % ; normalement, il n'est jamais inférieur à 15 %.

Au point de vue chimique, le principal élément d'appréciation de la qualité hygiénique est fourni par la teneur en bases volatiles. Si la protéolyse est essentiellement due aux enzymes des glandes digestives, la proportion d'azote des bases volatiles doit être très inférieure à celle de l'azote des acides aminés ; l'inverse serait le signe d'un travail bactérien important (cf. Mesnard et Rosé, (8)).On ne saurait exiger l'absence complète de bases volatiles, attendu qu'il se forme normalement de l'ammoniac dans la digestion enzymatique réalisée in vitro. Pour une substance donnée, la quantité d'ammoniac libéré varie selon l'enzyme qui agit ; elle est beaucoup plus élevée avec la pepsine qu'avec la trypsine.

J. C. Peirier et Nguyen-Kim-Kinh (9) indiquent que la proportion d'azote volatil basique par rapport à l'azote total doit être de 13 à 15 % dans le nuoc-mam ; cependant, d'après les résultats d'analyses donnés par d'autres auteurs (*1, 10*), le taux précité serait assez souvent compris entre 20 et 30 % dans des nuoc-mam indochinois considérés comme normaux. Mais, nous estimons que si la digestion est convenablement conduite au lieu d'être abandonnée longtemps à elle-même comme dans la préparation indochinoise, il est possible de réduire sensiblement la formation d'ammoniac et de triméthylamine et d'obtenir une teneur en azote volatil inférieure à 10 p. 100 d'azote total. En prenant toutes les précautions utiles, le taux d'azote volatil peut même être abaissé au-dessous de 5 %.

Des auteurs précités (9) signalent la présence habituelle dans le nuoc-mam de 2 % environ d'azote uréique par rapport à l'azote total ; mais dans des autolysats bien

préparés, la proportion d'azote uréique doit être inférieure à ce taux et même à peu près nulle.

Un teneur en idiol inférieure à 50 microgrammes p. 100 g de matière organique est acceptable. Cependant, une dose plus élevée peut être trouvée dans des produits dont l'ensemble des caractères est convenable ; il est possible que la libération du tryptophane par la protéolyse facilite la formation de l'indol. Quoi qu'il en soit, le dosage de l'indol présente des aléas ; de même que celui de l'urée, il sera seulement utilisé pour appuyer d'autres déterminations dans les cas douteux.

En ce qui concerne les substances susceptibles de présenter des propriétés toxiques, mentionnons les deux observations suivantes :

— La recherche des ptomaïnes a été faite sans résultat positif dans divers échantillons d'autolysats français dont la teneur en azote basique volatil par rapport à l'azote total était approximativement de 3 % chez les uns et de 12 % dans d'autres (1).

— L'histamine a été trouvée dans le nuoc-mam indochinois à la dose moyenne de 0,7 mg par millilitre (*11*).

## COMPOSITION D'AUTOLYSATS

Le tableau donne, à titre d'exemple, la composition de divers autolysats.

L'échantillon n° 1 est un nuoc-mam d'Annam, considéré comme de première qualité dans ce pays, et dont la composition est indiquée par E. Rosé (*1*).

Les autres échantillons ont été analysés au laboratoire de l'Office des Pêches : le n° 2 est un nuoc-mam provenant du Sénégal ; les n$^{os}$ 3 à 9 sont des autolysats industriels fabriqués en France métropolitaine. Le n° 4 résulte du traitement de très petits harengs pesant en moyenne 2,5 g environ ; les autres produits ont été préparés avec divers déchets de poissons.

Les échantillons précités ont été choisis comme représentant des produits de types variés parmi les nombreux autolysats examinés au laboratoire de l'Office.

Chez le n° 3 la dégradation de la matière azotée est peu profonde puisque le taux d'azote des aminoacides par rapport à l'azote total atteint à peine 20 %. Il s'agit d'un jus d'autolyse relativement peu riche en azote ; il doit être concentré avant livraison à la consommation, car sa teneur en chlorure de sodium est insuffisante pour sa conservation tel quel.

La teneur en acides aminés libres est élevée dans les échantillons 5 et 6 (environ 40 % par rapport à l'azote total) ; elle est particulièrement forte dans le n° 7 (plus de 50 %).

---

(1) On sait que le vocable « ptomaïnes » est utilisé pour désigner des bases organiques azotées provenant de la corruption des matières d'origine animale ; elles sont classées parmi les alcaloïdes. Les progrès de nos connaissances sur les toxines bactériennes ont beaucoup réduit l'importance accordée naguère aux ptomaïnes dans les intoxications alimentaires. La recherche chimique de ces corps repose sur la méthode d'extraction et de caractérisation des alcaloïdes : traitements successifs à l'alcool puis à l'éther suivis d'addition d'acide silicotungstique.

La recherche des ptomaïnes et la mise au point des procédés de dosage de l'urée et de l'indol ont été réalisées par Melle SOUDAN, chef du laboratoire de Chimie Analytique de l'Office des Pêches.

Les données numériques p. 100 de produit sont exprimées en grammes p. 100 ml des échantillons 1, 2, 3 et 5, et en grammes pour 100 g des autres échantillons.
Densité à 20° C : 1,188 pour le n° 2 ; 1,043 pour le n° 5.

| Déterminations | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Etat | Liquide | Liquide | Liquide | Pâte | Liquide | Très visqueux | Très visqueux | Pâte | Liquide |
| Odeur | Sui generis | Sui generis | Sui generis | Sui generis | Sui generis | Sui generis | Sui generis forte | Sui generis forte | Fetide |
| Bactéries | — | Absentes | Absentes | Absentes | Absentes | Absentes | Absentes | Absentes | Fréquentes |
| pH | — | 6,4 | 5,5 | 5,8 | 5,2 | 5,6 | 5,5 | — | 5 |
| p. 100 de produit : | | | | | | | | | |
| Eau | 81,85 | 76,48 | 89,55 | 25,77 | 88,31 | 33,67 | 30,03 | 13,19 | 48,56 |
| Cendres déchlorurées | 0,01 | 0,80 | 1,17 | 5,88 | 0,84 | 5,34 | 3,40 | 3,43 | 2,00 |
| Chlorure de sodium | 28,14 | 22,00 | 5,48 | 6,92 | 1,85 | 11,87 | 10,32 | 32,73 | 7,70 |
| Matière organique | 12,00 | 19,53 | 11,82 | 61,82 | 9,00 | 49,12 | 56,25 | 50,65 | 41,74 |
| Azote total | 2,04 | 2,89 | 1,87 | 8,69 | 1,30 | 7,80 | 7,87 | 7,36 | 6,22 |
| p. 100 d'eau : | | | | | | | | | |
| Chlorure de sodium | 34,4 | 28,80 | 6,12 | 26,85 | 2,09 | 35,2 | 34,36 | 248,2 | 15,87 |
| p. 100 d'azote total : | | | | | | | | | |
| Azote non protéique | — | 98,89 | 89,44 | 99,52 | 100 | 100 | 100 | 96,48 | 95,77 |
| Azote des aminoacides | 37,9 | 54,35 | 19,86 | 29,83 | 40,15 | 43,05 | 53,83 | 36,92 | 27,23 |
| Azote basique volatil | 21,2 | 16,93 | 3,24 | 4,64 | 4,23 | 3,80 | 6,39 | 9,80 | 11,60 |
| Azote ammoniacal | — | 16,86 | 3,17 | 3,89 | 3,61 | 3,66 | 6,37 | 9,32 | 11,09 |
| Azote aminé volatil | — | 0,07 | 0,07 | 0,75 | 0,62 | 0,14 | 0,02 | 0,48 | 0,51 |
| Azote uréique | — | — | — | — | 1,69 | 0 | — | 1,67 | 1,87 |
| p. 100 g de mat. organique : | | | | | | | | | |
| Azote total (g) | 17 | 14,79 | 15,81 | 14,06 | 14,44 | 15,88 | 14,00 | 14,53 | 14,9 |
| Indol (microg) | — | 2300 | 50 | 10 | 300 | 200 | 13 | 50 | 130 |

Les n°s 5 et 6 sont des produits comparables appartenant à une même fabrication ; mais le n° 5 provient directement de la cuve d'autolyse et n'a subi qu'une filtration à la sortie de celle-ci, tandis que le n° 6 a été concentré et se trouve en état d'être livré aux utilisateurs. En plus des corps indiqués dans le tableau, cet échantillon contient 0,36 % de graisse (1).

Pour le n° 4, le degré de digestion est intermédiaire mais la concentration est forte, d'où une teneur élevée en azote total.

Le n° 8 est un produit médiocre. Le n° 9 ne peut convenir à l'alimentation humaine en raison de ses caractères défectueux (teneur en azote volatil supérieure à 10 % par rapport à l'azote total ; odeur et saveur nettement désagréables ; bactéries assez nombreuses).

## CONDITIONS DE L'HYDROLYSE ENZYMATIQUE DIRIGEE

Les facteurs de l'hydrolyse doivent être réglés afin de permettre une activité intense des enzymes digestifs tout en empêchant la propagation des bactéries.

Il y a particulièrement intérêt à opérer à une température aussi élevée que possible et située dans le voisinage de la limite supérieure ou même légèrement au-dessus de la zone de température favorable aux bactéries. On sait que la température maximum pour le développement de nombreuses bactéries est de 45° environ. Toutefois, les bactéries marines se propagent généralement dans une zone de température inférieure à celle qui convient aux bactéries terrestres ou d'eau douce ; pour la plupart, l'optimum est de 20° environ et le maximum de 30 à 37° (*12*).

En ce qui concerne les protéases du poisson, la température la plus favorable serait approximativement de 40°. Aux environs de 50°, l'activité des enzymes peut être tout d'abord assez intense, puis elle diminue. Ce phénomène ne constitue pas un grave inconvénient, étant donné qu'il est préférable de ne pas prolonger la durée d'autolyse afin de réduire les risques de contamination bactérienne et de corruption. De toute façon, les enzymes ne peuvent pas réaliser in vitro une hydrolyse complète du fait de l'équilibre vers lequel tend la réaction fermentaire.

Du point de vue bactériologique, il est indiqué de pratiquer l'autolyse en milieu acide, puisque, d'une manière générale, les bactéries se développent le mieux dans les milieux neutres ou faiblement alcalins. Toutefois, l'acidité doit être suffisamment élevée (pH inférieur à 4,5) pour limiter les dangers de la pollution bactérienne.

D'autre part, il y a lieu de tenir compte de la réaction propice à la protéolyse enzymatique. Les protéases des poissons, de même que celles des vertébrés supérieurs, présentent une activité maximum à des pH variables selon leur origine. La pepsine requiert une forte acidité (pH optimum 2,5 environ). La trypsine (en provenance du pancréas ou des appendices pyloriques) agit le mieux en milieu alcalin, mais possède une certaine activité jusqu'à pH 5. Les protéases endocellulaires des tissus musculaires des poissons semblent surtout actives avec une acidité modérée (2).

En somme, la production de l'autolysat pourra se faire dans une zone de pH comprise entre 2 et 6 ; puisque le pH optimum varie avec l'enzyme, il y aura avantage à modifier le degré d'acidité au cours de la digestion, si l'on désire que celle-ci soit rela-

---

(1) En raison de sa faible teneur en sel, le n° 5 a été additionné d'un antiseptique pour sa préservation durant le transport de l'usine au laboratoire.

(2) Dans une autre étude, nous nous proposons de préciser les caractères des différentes protéases des poissons.

tivement profonde. D'ailleurs, lorsque l'acidité initiale est élevée, le pH a tendance à s'élever spontanément sous l'effet tampon des protides dégradés qui entrent en solution ; un contrôle permanent du pH est donc nécessaire.

Afin d'obtenir un bon rendement, la matière mise en œuvre doit contenir une proportion convenable d'organes digestifs par rapport à la masse de tissus à solubiliser. Sous cette réserve, il est possible d'utiliser des poissons et des déchets de poissons variés (surplus ou rebuts de la pêche, poissons blessés ou écrasés, têtes, viscères, déchets de parage ou de mise en filets). Toutefois, les espèces appartenant aux groupes des squales ou des raies conviennent moins bien que les poissons à squelette osseux, car leur autolysat peut présenter une odeur et une saveur désagréables.

Quelle que soit la sorte de matière première mise en œuvre, celle-ci doit être en excellent état de fraîcheur, (ou en parfait état de conservation, si elle a subi un long transport ou un entreposage avec l'aide du froid ou d'un autre agent de préservation). Les parties de poisson utilisées pour l'autolyse sont particulièrement putrescibles ; si elles étaient largement contaminées dès le début de la digestion, il ne serait pas possible d'éviter une importante action bactérienne.

La matière à traiter est hachée et broyée avant introduction dans la cuve d'autolyse ; celle-ci est pourvue d'un agitateur pour assurer la dissémination des enzymes et leur contact avec les tissus traités. La durée de l'autolyse est susceptible de varier beaucoup avec les modalités de l'opération ; elle est ordinairement de plusieurs heures.

Si les conditions sont convenablement choisies, il n'est pas nécessaire d'effectuer la digestion sous la protection d'antiseptiques ou d'une dose élevée de sel ; il est même préférable de ne pas saler fortement afin de ne pas ralentir l'activité des enzymes.

A la fin de l'autolyse, on recueille le produit liquide en laissant de côté les fragments de squelette ainsi que les tissus non digérés ; la substance minérale pourra être utilisée pour l'alimentation animale. La séparation des matières indigérées d'avec les liquides peut être obtenue rapidement au moyen d'une essoreuse.

Le jus azoté est chauffé à 100° pour tuer les ferments et arrêter la dégradation. En outre, il doit être séparé de l'huile de poisson ; à cet effet, la centrifugation est recommandable.

Si l'autolysat obtenu est fortement acide, il est amené au voisinage de la neutralité.

On effectue enfin une filtration et une concentration afin d'obtenir un produit entièrement soluble, riche en azote et de bonne conservation.

La filtration se fait couramment au filtre-presse. Elle peut être précédée d'une décoloration et d'une désodorisation à l'aide de charbon activé ; mais ce traitement n'est pas indispensable si l'autolyse est pratiquée dans de bonnes conditions.

La filtration peut être remplacée par une seconde centrifugation ; ce mode d'épuration offre l'avantage d'éviter le risque de contamination bactérienne par l'intermédiaire de la toile filtrante.

La concentration par évaporation est faite avec un chauffage modéré dans un appareil fonctionnant sous vide.

L'autolysat concentré contient ordinairement moins de 45 % d'eau, plus de 6 % d'azote et moins de 0,5 % de corps gras.

La méthode enzymatique est utilisable pour la préparation, à partir de foies de poissons, d'une part d'un extrait protidique et d'autre part d'une huile vitaminée. Si l'on traite uniquement des foies séparés des autres organes de l'appareil digestif, il convient

d'ajouter une protéase ; on réalise alors une hétérolyse et non plus une autolyse proprement dite, puisque l'on fait intervenir d'autres enzymes que ceux existant dans la matière soumise à la digestion. Cette méthode permet l'extraction de l'huile avec un excellent rendement du fait de la désagrégation des tissus qui la renferment.

On peut observer des variantes plus ou moins importantes dans l'application des principes généraux qui viennent d'être exposés ; des brevets protègent les divers procédés proposés à l'industriel. Quelle que soit la technique, il importe toujours d'assurer le maintien de la propreté et des conditions d'hygiène de l'atelier, des appareils de fabrication et de tout le matériel employé pour la récolte et le transport de la matière première ainsi que pour son traitement. Il faut aussi que les opérations qui se succèdent entre la digestion et la concentration finale soient conduites sans interruption et aussi rapidement que possible.

## HYDROLYSATS CHIMIQUES DE FARINES DE POISSON

Outre les hydrolysats enzymatiques précédemment étudiés, l'industrie peut fournir des produits qui résultent d'une hydrolyse chimique (acide ou alcaline). Les autolysats sont préparés à partir de matière fraîche tandis que l'hydrolyse chimique peut être pratiquée sur des matières desséchées telles que les farines de poisson. Cette méthode facilite la fabrication, car les déchets utilisés sont simplement transformés en farine, à proximité du port de pêche, par les procédés usuels ; cette farine peut ensuite être entreposée un certain temps sans danger d'altération puis transportée commodément dans une usine spécialement équipée pour l'hydrolyse.

Pour que le produit final convienne à l'alimentation humaine, il importe d'employer une farine de bonne qualité. Elle doit avoir été fabriquée soigneusement avec des poissons ou des déchets de poissons non altérés ; son état de conservation doit être très satisfaisant ; elle doit être suffisamment riche en protéine et capable de donner un hydrolysat de saveur acceptable.

Voici les caractères d'une bonne farine pour hydrolysat :

— Absence de moisissures et de particules étrangères.
— Couleur claire.
— Odeur sui generis peu accusée, non ammoniacale ni fétide.
— Teneur en eau : 10 % maximum ; un degré suffisant de déshydratation est nécessaire pour assurer la conservation.
— Cendres (chlorure de sodium déduit) : 20 % maximum.
— Chlorure de sodium : 3 % maximum.
— Carbonate de calcium : 1,5 % maximum ; une teneur élevée en substances calcaires aurait pour effet de donner une saveur désagréable aux produits préparés par hydrolyse chlorydrique.
— Matières grasses : 7 % maximum ; celles-ci sont nuisibles à cause du mauvais goût que peuvent donner les acides gras du poisson.
— Azote total : 9 % minimum, soit protéines : 56 % minimum.
— Azote basique volatil : 0,2 p. 100 de farine, maximum ; ce taux limite donne une garantie sur la qualité hygiénique de la farine.

Le tableau ci-après donne la composition d'un échantillon de produit industriel obtenu par hydrolyse acide de farine de poisson et celle d'un concentré pour bouillon, livré dans le commerce et contenant une certaine proportion d'hydrolysat de poisson ainsi que divers ingrédients.

Le premier produit est une pâte dure, de couleur marron, ayant l'odeur sui generis des extraits carnés.

Le bouillon condensé est sous forme de poudre, de teinte ocrée ; l'odeur d'extrait carné est dominée par celle de végétaux aromatiques.

Les deux échantillons donnent respectivement les pH 5,5 et 5 environ. L'examen microscopique direct n'y révèle pas la présence de bactéries.

| Déterminations | Hydrolysat chimique | Bouillon concentré |
|---|---|---|
| p. 100 de produit : | | |
| Eau | 8,09 | 2,06 |
| Cendres déchlorurées | 0,84 | 1,39 |
| Chlorure de sodium | 50,77 | 53,84 |
| Matière organique | 40,30 | 42,71 |
| Azote total | 6,12 | 5,53 |
| p. 100 d'azote total : | | |
| Azote non protéique | 95,43 | 96,83 |
| Azote des aminoacides | 59,86 | 50,54 |
| Azote basique volatil | 12,44 | 8,83 |
| Azote ammoniacal | 12,42 | 8,64 |
| Azote aminé volatil | 0,02 | 0,19 |
| p. 100 g de mat. organique : | | |
| Azote total (g) | 15,19 | 12,95 |
| Indol (microg) | 25 | 85 |

L'hydrolyse acide peut aisément libérer une forte proportion d'acides aminés (environ 60 % d'azote aminoacide par rapport à l'azote total dans l'échantillon examiné). Toutefois, l'hydrolysat chimique peut être appauvri en certains acides aminés (tryptophane notamment dans le cas de l'hydrolyse acide), par suite d'une destruction plus ou moins complète par le réactif acide ou basique. L'hydrolyse acide ou alcaline peut aussi provoquer la destruction de facteurs de croissance (*13*). Du point de vue de la nutrition, l'hydrolysat chimique peut donc avoir une efficacité inférieure à celle de la protéine naturelle dont il provient ; la valeur alimentaire du produit est susceptible de varier suivant la plus ou moins grande brutalité du procédé d'hydrolyse.

D'autre part, il y a lieu de remarquer que, même pour des produits convenablement préparés, la proportion d'azote ammoniacal peut être relativement élevée, car la formation d'ammoniac est normalement plus importante dans l'hydrolyse chimique que dans l'hydrolyse enzymatique. En outre, la neutralisation du réactif mis en œuvre peut entraîner la présence d'une importante proportion de chlorure de sodium.

## UTILISATION DES HYDROLYSATS

En raison de leur constitution et de leurs caractères organoleptiques spéciaux, les hydrolysats de poisson ne sont généralement pas consommés à l'état pur ni en forte quantité, mais ils peuvent, de multiples façons, servir d'ingrédients.

Leur principale utilisation se trouve dans la préparation de bouillons concentrés et de potages comprimés. Ils sont alors mélangés à des substances variées pouvant notamment comprendre : autolysat de levure, extrait de viande, hydrolysat de déchets d'animaux de boucherie, légumes séchés et broyés, poudres végétales aromatiques.

L'hydrolysat de poisson peut être incorporé dans des farces à sandwich ou dans des sauces et être ajouté, comme condiment, à des aliments divers (légumes, pâtes, semoules, etc...).

L'hydrolysat de poisson peut aussi entrer dans la préparation d'aliments composés pour animaux.

En plus des hydrolysats alimentaires examinés dans la présente étude, le poisson peut donner des peptones officinales. Celles-ci sont préparées avec des espèces à chair blanche. Les organes digestifs du poisson ne sont ordinairement pas employés dans ce genre de fabrication, car le laboratoire pharmaceutique est généralement éloigné des lieux de pêche et les viscères pourraient se trouver largement contaminés par les bactéries du fait de la longueur du transport. La peptonisation est obtenue par addition de ferments (pepsine, trypsine ou papaïne). Le produit est desséché par évaporation sous vide ou par atomisation.

* *

Il ressort des résultats d'observations et d'analyses exposés ci-dessus que la composition et la qualité des hydrolysats de poisson peuvent être très variables. Des garanties sur la valeur hygiénique de ces produits doivent donc être données au consommateur.

Il est particulièrement désirable que les nuoc-mam et autres protéolysats préparés dans les pays tropicaux soient de bonne qualité afin de fournir un appoint à une ration alimentaire susceptible d'être déficiente en protides d'origine animale.

En France métropolitaine, la fabrication d'hydrolysats à partir de déchets de poisson est soumise au contrôle exercé par l'Office des Pêches Maritimes en application de la loi du 18 juillet 1941 relative à l'utilisation des sous-produits de la pêche.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES


1. Rose (E) — Un mode Indo-Chinois d'utilisation du poisson : le « Nuoc-mam ». Bul. Soc. Hyg. Alim., 1921, *9*, 547-557.
2. Boury (M) — Le contrôle de la qualité hygiénique du poisson de conserve. Rev. Trav. Office Pêches Marit., 1945, *13*, 599-626.
3. Northrop (J. H.) — A convenient method for the formol titration. J. Gen. Physiol. 1926, *9*, 767-769.
4. Van Slyke (D. D.) and Kirk (E) — Comparison of gazometric, colorimetric and titrimetric determination of amino nitrogen in blood and urine. J. Biol. Chem., 1933, *102*, 651-682.
5. Levy (M) — The acidity of formaldehyde and the end point in the formol titration. J. Biol. Chem., 1934, *105*, 157-165.

6. Boury (M) — Recherches sur la morue salée.
Rev. Trav. Office Pêches Marit., 1932, *5,* 297-309.

7. Décret du 26 avril 1933 — Définition du nuoc-mam et du nuoc-nhut. Méthode officielle d'analyse.
Ann. Falsif. Fraudes., 1933, *26,* 305-309.

8. Mesnard (J) et Rose (E) — Recherches complémentaires sur la fabrication du nuoc-mam.
Ann. Inst. Pasteur, 1920, *34,* 622-649.

9. Peirier (J. C.) et Nguyen-Kim-Kinh — Dosage rapide des acides aminés et des polypeptides dans le nuoc-mam.
Ann. Falsif. Fraudes, 1933, *26,* 6-18.

10. Froidevaux (J) — Le Nuoc-Mam.
Ann. Falsif. Fraudes, 1926, *19,* 326-335.

11. Legroux (R), Levaditi (J. C.) et Bovet (D) — Présence d'histamine dans du nuoc-mam conservé au laboratoire.
C R. Soc. Biologie, 1946, *140,* 864--866.

12. Zobell (C. E.) — Marine Microbiologie, 1946.
Waltham, Mass., U.S.A.

13. Bourgeat (Mlle J) — Efficacité comparée de la caséine et de ses acides aminés constitutifs.
C. R. Acad. Sciences, 1948, *226,* 837-838.

14. Leclerc — Le nuoc-mam.
Rev. Intendance Militaire, 3me trimestre 1949, 45-55.

15. Lafont (R) — L'industrie du nuoc-mam au Cambodge.
Institut Océanographique de l'Indochine, Bul. économique 1950, Contribution n° 3 ; C. R. Congrès des Pêches dans l'Union Française d'Outre-Mer, Marseille 1950.

16. Arnoux (J) — Un allié souhaitable dans notre lutte contre la sous-alimentation azotée en A.O.F. : le nuoc-mam ou saumure de poisson indochinoise.
Service Elevage et Industries animales du Sénégal, Section Technique des Pêches, Bul. d'Information et de Documentation, n$^{os}$ 8 et 9, 1950.

17. Blass (Melle J) — Etude chromatographique du nuoc-mam.
Ann. Inst. Pasteur, 1952, *83,* 791-799.

18. Schaeffer et Le Breton (Melle) — Autolysats de poissons. The Technology of Herring Utilization.
Report of the FAO Meeting on Herring Technology, Bergen, sept 1950. Fiskeridirektoratets Skrifter. Série Fiskeri, v. *2,* n° 1, 1953, 154-159.

19. Creac'h (P. V.) — Composition et utilisation des aliments protidiques liquides retirés du poisson.
Congrès inter. d'Etudes sur le rôle du Poisson dans l'Alimentation, Paris, 1950; Office Pêches Marit., Notes et Rap., n. s., n° 7.

20. Takahashi (T) — Utilization of fish protein. — I. Hydrolysis of codfish meal by hydrochloric acid. — II. Details of hydrolysis of codfish meal and treatment of hydrolyzed product.
J. Soc. Chem. Ind. Japan, 1941, *44,* 712-717 ; Chem. Abst., 1948, *42,* 2031.

21. Ngo-ba-Thanh . . Un condiment azoté : Le « Nuoc-Mam »
Thèse vétérinaire. Lyon, 1953.

# Teneur en vin blanc et en vinaigre des conserves de poisson mariné [1]

par F. SOUDAN
Chef de Laboratoire à
l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes
avec la collaboration technique de
A. DAKNOFF

## INTRODUCTION

Certaines espèces de poisson, comme le maquereau et le hareng, sont conservées traditionnellement en France avec une sauce au vin blanc. Occasionnellement la sardine est présentée de la même façon. Ces préparations, longtemps abandonnées à la fantaisie culinaire de chacun, sont règlementées depuis 1947 par des normes professionnelles, établies dans le but de garantir au consommateur une certaine qualité pour chaque type de conserve de poisson.

Les normes définissent la sauce marinade comme « constituée par une sauce vinaigrée et aromatisée ; le vinaigre employé peut être de vin ou d'alcool. La proportion minimum de vinaigre est fixée à 20 % au titre de 8° acétimétrique ». (Décision 31, article 9).

La sauce marinade peut être aux aromates (art. 10) ou au vin blanc (art. 11). Dans ce dernier cas, elle « doit contenir au moins 10 % de vin blanc et 20 % de vinaigre de vin au titre de 8° acétimétrique; il pourra y avoir en outre addition de vinaigre d'alcool».

Il est clair que toutes ces règles visent la fabrication mais ne renseignent pas explicitement sur les caractéristiques du produit prêt à consommer dans lequel la répartition de l'eau, de la graisse, de l'alcool, etc...entre les phases liquides et solides ont été profondément modifiées au cours de l'autoclavage et du vieillissement.

Le consommateur admet difficilement que les normes aient été respectées alors qu'il perçoit à peine la saveur caractéristique du vin blanc et il était utile de rechercher ce qu'il advient des ingrédients dont l'addition est prescrite.

La question se pose surtout à propos du vin blanc en raison des fraudes possibles, car le vinaigre moins coûteux et absolument indispensable pour obtenir le goût de marinade, est généralement ajouté en quantité suffisante.

---

(1) Communication présentée au XXIVme Congrès de Chimie Industrielle le 28 novembre 1951.

Nous ne traiterons ici ni de l'origine des vinaigres vin ou alcool, ni de leurs proportions relatives.

Pour doser le vin blanc dans un milieu riche en vinaigre comprenant éventuellement divers produits aromatiques le plus simple nous a semblé de s'en rapporter à l'alcool contenu dans la couverture. Les premières déterminations ont révélé des teneurs de l'ordre de 1/10 de celles existant théoriquement dans la marinade. Parallèlement la concentration acide subit une forte chute, mais les réactions de neutralisation avec la boîte ou le poisson l'expliquent facilement.

Dans le cas de l'alcool l'abaissement du taux peut être dû à une évaporation en cours de fabrication, à la diffusion dans les chairs, à l'exsudation d'eau des tissus qui vient diluer la marinade, éventuellement à des réactions dissimulant ou détruisant une partie de l'alcool.

En supposant que les causes de disparition soient déterminées, est-il possible de retrouver quels étaient la quantité d'alcool et le volume de marinade originels à partir des grandeurs correspondantes mesurables dans la couverture à l'ouverture de la boîte ?

## PARTIE EXPERIMENTALE

Nous devons à l'obligeance de plusieurs conserveurs d'avoir pu disposer des échantillons nécessaires à cette étude. Ils ont été préparés dans des conditions assez voisines de la pratique courante notamment par M. l'Inspecteur JACOB. M. le Contrôleur LAVOCAT et l'auteur.

### I. — CAUSES DE VARIATIONS DES TENEURS EN ALCOOL

*Composition de la marinade*

En premier lieu il importait de connaître les ingrédients utilisés et de savoir si la marinade avait effectivement la composition chimique qui lui était attribuée. L'alcool et l'acidité ont été dosés dans le vin blanc, les vinaigres de vin et d'alcool, parfois même dans le court bouillon, et le titre théorique calculé d'après les proportions indiquées par l'utilisateur a été comparé à la valeur trouvée dans le mélange fabriqué en usine.

L'alcool a été dosé par oxydation nitrochromique à froid (1) après distillation en milieu basique ; l'acidité a été titrée par la soude décinormale en présence de phénolphtaléine. Ces dosages ne correspondent donc pas spécifiquement à de l'alcool éthylique ou de l'acide acétique. L'un représente la somme de tout ce qui est oxydable par le mélange nitrochromique, exprimé en alcool, l'autre l'acidité totale exprimée en acide acétique.

Les valeurs annoncées présentent généralement une excès d'acide de l'ordre de 15 % et un défaut d'alcool pouvant atteindre 6 %. Plusieurs raisons peuvent l'expliquer dont certaines jouent en sens inverse.

Les mesures de volume ne peuvent pas être rigoureuses. Le vin est un peu acide et le vinaigre contient de l'alcool et de l'aldéhyde éthyliques en quantités qui ne sont pas négligeables étant donné sa forte proportion dans la marinade. De même l'alcool qui solubilise les extraits aromatiques constitue un apport à comptabiliser.

Enfin si le mélange a été préparé quelque temps à l'avance la fermentation acétique peut s'y développer au détriment de l'alcool. La pratique consistant à remettre dans le bac de stockage ce qui déborde sur les tables de jutage lorsqu'on place les couvercles des

(1) CORDEBARD H. — Thèse de pharmacie — Nancy 1941 — 405 pp.

boîtes, favorise cette réaction en aérant une partie de la solution et contribue à modifier les concentrations en introduisant un peu de « l'eau » qui s'égoutte du poisson.

Le tableau I donne les limites entre lesquelles se situent les résultats obtenus dans différentes usines.

*TABLEAU I* — TENEUR MOYENNE EN ALCOOL ET ACIDITE TROUVEES DANS LES MARINADES ET LEURS CONSTITUANTS

| Ingrédients | Nombre d'échantillons | g. acide acétique pour 100 ml | g. alcool pour 100 ml |
|---|---|---|---|
| Court bouillon (décoction d'aromates) . . . | 1 | 0,012 | 0,00 |
| Vinaigre . . . . . | 4 | 6,8 à 8,1 | 0,08 à 0,67 |
| Vin blanc . . . . . | 5 | 0,4 à 0,8 | 6,77 à 9,76 |
| Marinade à l'emboîtage . . . . . | 4 | 4,0 à 6,8 | 0,75 à 1,30 |

Les teneurs en alcool du vin blanc peuvent surprendre car elles ont été exprimées en poids en vue des calculs ultérieurs. Pour transposer en degré selon l'usage familier, il suffirait de multiplier par 5/4. Il reste néanmoins que les vins employés couramment sont légers et ne titrent parfois pas plus de 8°. On ne saurait d'ailleurs en faire grief au conserveur puisque les normes professionnelles se bornent à fixer une proportion minima de vin blanc sans préciser son degré. Quoiqu'il en soit les analyses ci-dessus montrent que les formules habituelles sont calculées par le fabricant de façon à excéder largement le minimum imposé.

*Pertes à la fabrication*

Parmi les causes susceptibles d'abaisser la concentration alcoolique de la marinade en cours de fabrication figure le préchauffage. Nous rappelons que cette opération consiste à échauffer les boîtes avant sertissage de façon à porter leur contenu à une température de 65 à 70° C. Les boîtes passent dans un tunnel chauffé au voisinage de 90° C à une vitesse de 1 m par minute environ pendant un temps variable selon le format

Malgré le faible titre des solutions, l'alcool peut s'évaporer partiellement surtout si les boîtes n'ont pas été couvertes à l'entrée du préchauffeur, car une large surface se trouve alors exposée à une température où la tension de vapeur de l'alcool est déjà notable. Il en est de même lorsque les sauces sont chauffées avant leur addition dans la boîte. Afin de préciser l'importance de la perte éventuelle, nous avons réalisé l'expérience suivante :

Deux boîtes 1/2 ovales (160x109x39) et 2cl. 30 (104x60x29,5) ont été garnies de bouchon de caoutchouc et d'une solution alcoolique à 1° représentant respectivement le poisson et la marinade dans les proportions pondérales voulues par le format. Deux boîtes reçurent le couvercle approprié, les deux autres restèrent découvertes. Elles furent placées pendant 10 minutes dans une étuve dont la température était 99,5°. A la sortie de

l'étuve les thermomètres à maxima placés dans les boîtes ouvertes marquaient 35° C dans la 1/2 ovale, 40° C dans le Cl. 30. Le dosage de l'alcool dans les solutions a donné les résultats indiqués ci-dessous :

*TABLEAU II* — INFLUENCE DU PRECHAUFFAGE SUR LA TENEUR EN ALCOOL DES MARINADES

| | Solution initiale | 1/2 ovale (160x109x39) | | cl. 30 (104x60x29,5) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | couverte | découverte | couverte | découverte |
| g. alcool pour 100 ml ..... | 0,849 | 0,827 | 0,790 | 0,784 | 0,750 |
| perte % alcool introduit .... | | 2,59 % | 6,95 % | 7,66 % | 11,66 % |
| g. alcool perdu par boîte .... | | 0,033 | 0,088 | 0,029 | 0,044 |
| g. alcool perdu, rapporté à 100 cm² de surface liquide exposée ..... | | | 0,070% | | 0,102% |

Dans un autre essai, une marinade industrielle a été préparée soit à froid, soit en introduisant le vin dans le mélange chauffé,soit en chauffant le mélange avant l'emboîtage. La teneur en alcool a varié comme suit :

| | g. alcool pour 100 ml | perte alcool |
|---|---|---|
| — préparation à froid ..... | 0,803 | |
| — addition du vin blanc dans le mélange porté à 70° C ..... | 0,567 | 29,2 % |
| — préparation à froid, suivie de chauffage 10 minutes à 70° C ..... | 0,624 | 22,4 % |

La concentration alcoolique des marinades peut donc être abaissée par le préchauffage, d'autant plus que la surface exposée croit et que la température du liquide s'élève.

Il semble que la perte puisse atteindre 30 % pendant la préparation et dépasser 10 % pendant le préchauffage proprement dit, si aucune précaution n'a été prise pour l'éviter. Elle augmenterait sans doute avec le titre alcoolique, s'il s'élevait beaucoup au-dessus de la valeur moyenne portée ici.

Mais le préchauffage ne peut être toujours mis en cause puisqu'il n'est pas pratiqué dans toutes les usines. Une autre raison à invoquer était l'évaporation au travers des sertis pendant l'autoclavage.

Des expériences ont montré que lorsque des boîtes convenablement serties sont refroidies après stérilisation par un jet d'eau polluée, la proportion de bombage est plus importante que si l'eau n'est pas contaminée. Donc les sertis tenus pour étanches, peuvent, lorsqu'ils sont dilatés, laisser passer des microorganismes et à fortiori des molécules gazeuses. En vue de mesurer cette fuite, des boîtes ont reçu les quantités appropriées de diverses solutions alcooliques et vinaigrées, puis des débris de verre propres et secs d'un volume équivalent à celui du poisson. Les boîtes ont été stérilisées en 2 lots : l'un pen-

dant 1 h. 10 à 105° C, l'autre pendant 1 h.10 à 115° C, c'est-à-dire dans des conditions voisines de celles appliquées industriellement.

Les résultats des dosages ainsi que leurs écarts par rapport aux valeurs calculées montrent que la perte d'alcool au travers des sertis pendant l'autoclavage n'est pas mesurable, aux concentrations usuelles des marinades. Par contre 1/100 environ de la quantité initiale d'acide est neutralisée par le métal des boîtes.

*TABLEAU III* — EFFET DE LA STERILISATION SUR LA TENEUR EN ALCOOL ET EN ACIDE ACETIQUE DES MARINADES

| Ingrédients | | Acide acétique | | Alcool | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | % | écart | % | écart |
| Vinaigre | | 6,025 | | 0,147 | |
| Vin blanc | | 0,603 | | 7,51 | |
| Marinade | | | | | |
| Vin blanc 10 % / Eau ordinaire 90 % | I | 0,060 | + 0,000 | 0,746 | — 0,005 |
| | II | 0,023 | — 0,037 | 0,742 | — 0,009 |
| | | 0,023 | — 0,037 | 0,867 | + 0,116 |
| | III | 0,046 | — 0,014 | 0,738 | — 0,013 |
| | | 0,020 | — 0,040 | 0,746 | — 0,005 |
| Vin blanc 10 % / Vinaigre 20 % / Eau ordinaire 70 % | I | 1,221 | — 0,044 | 0,774 | — 0,006 |
| | II | 1,159 | — 0,106 | 0,790 | + 0,010 |
| | | 1,172 | — 0,093 | 0,817 | + 0,037 |
| | III | 1,172 | — 0,093 | 0,778 | — 0,002 |
| | | 1,172 | — 0,093 | 0,780 | + 0,000 |

I — Avant stérilisation
II — Après stérilisation 1 h. 10 à 105° C
III — Après stérilisation 1 h. 10 à 115° C

*Réactions avec le poisson*

On sait combien la composition chimique du poisson est variable selon la saison, l'espèce, le sexe, l'âge. Néanmoins l'eau est toujours le principal constituant (65 à 80 % en poids), et le poisson se comporte à certains égards comme une enceinte plus ou moins perméable renfermant une solution saline faible. En présence de marinade, des échanges s'établiront qui tendront à égaliser les concentrations des composés hydrosolubles de part et d'autre de la paroi.

L'alcool, en particulier, pénètre dans les tissus et le calcul de son taux réel dans la conserve ne doit pas tenir compte seulement de la couverture mais de l'eau totale de la boîte. Si la quantité ainsi trouvée est égale à celle qui a été introduite, on peut affirmer que la partie lipidoprotidique de la chair reste inerte vis à vis de l'alcool.

La mesure a été faite sur 3 séries d'échantillons : les deux premières préparées en boîtes 1/2 long (196x55,5x45) respectivement avec du hareng et du petit maquereau crus, la troisième en boîte 1/6 25 avec de la sardine cuite au court bouillon. Le poisson, la marinade et les aromates éventuellement ont été pesés dans chaque boîte au fur et à mesure de leur introduction. Après stérilisation et refroidissement, les solides et les liquides ont été séparés et pesés selon le processus qui sera précisé ultérieurement. L'eau a été dosée dans la couverture et dans la chair, l'alcool dans la couverture seulement.

La simple distillation sur baryte de la sauce filtrée indiquée ci-dessus dans le but de fixer les acides volatils acétique et autres, s'est alors révélée insuffisante : elle laissait subsister ou même favorisait le passage dans le distillat de substances, autres que l'alcool, oxydables par le mélange nitrochromique. Après une 2me distillation en milieu sulfurique la fidélité du microdosage est satisfaisante si les conditions expérimentales demeurent identiques : similitude stricte des durées des différentes phases du dosage, maintien des proportions relatives des solutions nitrochromique et alcoolique dans des limites étroites. Fréquemment le premier titrage se borne à préciser quelles seront les conditions optimales du titrage définitif.

La teneur en alcool de la couverture est rapportée à l'eau qui s'y trouve puis à l'eau totale de la conserve. Cette quantité est confrontée avec celle qui est calculée à partir du volume et du titre de la marinade initiale.

*TABLEAU IV* — TENEURS EN ALCOOL COMPAREES DANS LA COUVERTURE ET LA MARINADE INITIALE

| Espèce | Couverture | | Alcool trouvé dans eau totale de la conserve | Alcool apporté par la marinade initiale | Ecart | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | % vin blanc mis | Alcool trouvé pour 100 g | | | absolu | % |
| Maquereau (1/2 long) | 30 % | 0,412 | 0,926 | 0,862 | + 0,064 | + 7,4 |
| | | 0,492 | 1,051 | 1,077 | — 0,026 | — 2,4 |
| | | 0,246 | 0,617 | 0,650 | — 0,033 | — 5,1 |
| | | 0,413 | 0,861 | 0,973 | — 0,112 | — 11,5 |
| | | 0,471 | 0,991 | 0,963 | + 0,028 | + 2,9 |
| | | 0446 | 0,967 | 0,925 | + 0,042 | + 4,5 |
| | | 0,351 | 0,787 | 0,764 | + 0,023 | + 3,0 |
| | | 0,487 | 0,955 | 0,962 | — 0,007 | — 0,7 |
| | | 0,343 | 0,719 | 0,753 | — 0,034 | — 4,5 |
| | | 0,357 | 0,797 | 0,768 | + 0,029 | + 3,8 |
| Hareng (1/2 long) | 30 % | 0,256 | 0,579 | 0,550 | + 0,029 | + 5,3 |
| | | 0,359 | 0,765 | 0,798 | + 0,027 | + 3,7 |
| | | 0,407 | 0,808 | 0,784 | + 0,024 | + 3,1 |
| | | 0,190 | 0,460 | 0,491 | — 0,031 | — 6,3 |
| | | 0,252 | 0,401 | 0,494 | — 0,013 | — 2,6 |
| | | 0,407 | 0,838 | 0,783 | + 0,055 | + 7,0 |
| | | 0,409 | 0,860 | 0,782 | + 0,078 | + 10,0 |
| Sardine (1/6 25) | 5 % | 0,044 | 0,126 | 0,155 | — 0,029 | — 18,7 |
| | | 0,048 | 0,135 | 0,114 | + 0,021 | + 18,4 |
| | | 0,021 | 0,086 | 0,094 | — 0,008 | — 8,5 |
| | | 0,024 | 0,099 | 0,102 | — 0,003 | — 3,0 |
| | 10 % | 0,104 | 0,281 | 0,302 | — 0,022 | — 7,3 |
| | | 0,044 | 0,136 | 0,187 | — 0,051 | — 27,2 |
| | | 0,148 | 0,376 | 0,311 | + 0,065 | + 20,9 |
| | | 0,042 | 0,175 | 0,180 | — 0,005 | — 2 8, |

Moyenne des écarts % dans les boîtes 1/2 long : 4,92
Ecart type : 5,99

La quantité d'alcool trouvée est tantôt supérieure et tantôt inférieure à celle qui a été mise. Les écarts enregistrés ne peuvent donc être attribués à une disparition systématique pendant l'autoclavage. Ils sont dus, en partie, à l'imprécision du dosage qui peut atteindre 5 % dans les conditions les plus défavorables, en partie à l'imperfection des mesures de constitution de la conserve terminée, sensible surtout dans les petits formats où les valeurs absolues sont plus faibles. Nous y reviendrons par la suite.

Un point était encore à préciser concernant l'absorption progressive d'alcool par les constituants non aqueux du poisson au cours de l'entreposage. Le titre de la solution est trop bas pour envisager une réaction avec les protéines telle que la dénaturation ; mais il pouvait y avoir partition de l'alcool entre les graisses et l'eau, favorisée par le chauffage de la stérilisation. L'épreuve a consisté à autoclaver en boîtes hermétiques de l'huile et une solution acéto-alcoolique en proportions analogues à celles qui se rencontrent dans les conserves usuelles exception faite pour l'essai à 30 % d'huile).

*TABLEAU V* — REPARTITION DE L'ALCOOL ENTRE L'HUILE ET L'EAU RESULTATS EN G. POUR 100 ml DE SOLUTION AQUEUSE

| Composition du mélange liquide | | Conditions de chauffage | g alcool | Acidité g acide acétique |
|---|---|---|---|---|
| Solution acéto-alcoolique | Huile | | | |
| 100 % | 0 | néant | 0,711 | 4,78 |
| 70 | 30 % | 1 h. 10 à 105° C | 0,691 | |
| 85 | 15 | -id- | 0,705 | |
| -id- | -id- | 1 h. 10 à 115° C | 0,660 | |
| -id- | -id- | -id- | 0,673 | |

Les résultats ci-dessus montrent qu'un peu d'alcool passe effectivement dans l'huile si la température est suffisamment élevée mais en pratique celà peut être négligé.

Il est donc établi que la majeure partie de l'alcool introduit dans la boîte est retrouvé aux erreurs d'expérience près, dans la solution aqueuse qui imprègne la matière sèche. Reste à savoir si cette quantité satisfait aux prescriptions des normes.

L'examen du tableau IV fait apparaître que les teneurs en alcool de boîtes préparées aussi identiquement que possible diffèrent grandement. Les maquereaux qui ont reçu la même marinade que les harengs et dans le même format, contiennent environ 1/3 d'alcool en plus. Entre boîtes d'une même série, les différences peuvent atteindre 50 % dans les cas extrêmes, de sorte que l'emploi d'une marinade à 5 % ou à 10 % de vin blanc peut donner un résultat semblable dans certaines boîtes (cf. série sardine).

Ces irrégularités, dûes aux inégalités de remplissage quantitatives et qualitatives, montrent que la qualité des conserves marinées ne peut pas plus être jugée d'après le contenu total en alcool de quelques boîtes que d'après le titre alcoolique de leur couverture. Il est nécessaire de rapporter l'alcool trouvé à la quantité de marinade initiale.

## II. — CALCUL DE LA CONSTITUTION INITIALE

Comme il a déjà été dit, la cuisson du poisson, même en vase clos et en milieu liquide, se traduit par une exsudation qui vient diluer la couverture. Elle est plus ou moins importante suivant que le poisson subit ou non une cuisson avant l'emboîtage. Le choix du mode de préparation dépend de l'espèce et de la taille du poisson : le hareng et le petit maquereau sont généralement emboîtés crus tandis que le filet de maquereau et la

sardine sont cuits au préalable. C'est cette exsudation qu'il importe de mesurer. Les mesures exactes de volume étant mal commodes dans ce milieu, les pesées leurs sont préférées, quitte à revenir aux volumes par calcul.

*Mesure directe de l'augmentation de poids de la couverture.*

C'est la différence des poids des solides et liquides de la conserve avant et après stérilisation. Les ingrédients qui ont été pesés au fur et à mesure de leur introduction dans la boîte sont pesés à nouveau à l'ouverture. Les solides sont égouttés 1/2 heure sur une grille adéquate et triés à la pince ; les liquides sont recueillis en ampoule à centrifuger graduée forme poire.

Les mesures ont été effectuées dans les conserves de maquereau, hareng et sardine décrites ci-dessus. Elles mettent en évidence l'imprécision inhérente aux mesures de constitution qui entache tous les calculs basés sur elles.

Quel que soit le soin apporté aux opérations, la somme des poids des constituants n'est jamais égale au poids net déterminé directement. Le manquant est en moyenne de 1,5 % dans le format 400 g et 3 % environ dans celui de 130 g. Ce défaut tient en partie au manque de sensibilité des balances ayant la force requise ; il est multiplié par le nombre de pesées intervenant pour chaque boîte. Il est dû également aux pertes de substance presque inévitables. Une petite quantité de liquide graisseux est retenue sur les parois des boîtes, pinces et entonnoirs et ne peut être entraînée car l'emploi des solvants usuels (1) fausserait le dosage subséquent d'alcool ; l'usage d'eau susciterait des erreurs sans parvenir à un nettoyage satisfaisant. Conventionnellement la moins value du poids net a été comptée comme graisse exsudée.

Une deuxième source d'imprécision est la séparation des solides et des liquides Les adjuvants tels qu'oignon et citron se brisent sous la pince et laissent échapper un liquide qui aurait dû rester inclus dans le solide. De son côté le poisson retient des gouttelettes d'eau et d'huile et s'émiette quelque peu. Les particules entraînées dans la couverture sont plus ou moins mal séparées des matières floculées en suspension selon les conditions de la centrifugation. Les unes devraient être jointes à la couverture, les autres au poisson. Le volume du culot peut d'ailleurs être réuni directement au poids du poisson sans tenir compte de la densité car le maximum trouvé avec du poisson fragile emboîté cru est de 6 à 7 $cm^3$ pour 250 g de chair conservée ; l'erreur ainsi faite est donc négligeable.

Une troisième cause d'imprécision est la séparation des phases huileuse et aqueuse qui coexistent toujours dans la couverture. La séparation est indispensable pour le dosage de l'alcool et doit être faite sans solvants uniquement par décantation. La couverture centrifugée est transvasée en fiole jaugée avec de l'eau tiède ; l'huile surnageante dans le col est pipettée avec un tube finement effilé.

Il est clair que ces erreurs diverses sont susceptibles de s'additionner et que l'approximation avec laquelle la constitution d'une conserve est connue est assez mauvaise.

Le tableau VI donne les résultats moyens, minima et maxima trouvés dans les 3 séries d'échantillons.

---

(1) Des traces d'éther sulfurique, éther de pétrole, chloroforme, tétrachlorure de carbone, trichloréthylène réduisent le mélange nitrochromique à froid.

*TABLEAU VI* — CONSTITUTION DE CONSERVES PREPAREES A PARTIR D'INGREDIENTS CONNUS

| Matières premières | Composition en g pour 100 g | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Résidu sec | Graisse | Acidité | Alcool |
| Marinade | | | | |
| I = 15 % vin | 9.87 | | 6.30 | 1.259 |
| II = 5 % vin | | | 3.86 | 0.436 |
| III = 10 % vin | | | | 0.838 |
| Poisson (légèrement saumuré) | | | | |
| Maquereau | 33.96 | 12.96 | | |
| Hareng | 34.04 | 15.54 | | |
| Sardine | 37.79 | 14.65 | | |

CONSTITUTION

| | Maquereau MARINADE I 16 boîtes 1/2 p. long | | | Hareng MARINADE I 16 boîtes 1/2 P long | | | Sardine MARINADES II ET III 8 boîtes 1/6 25 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | min. | moyen | max. | min. | moyen | max. | min. | moyen | max. |
| *Avant stérilisation* | | | | | | | | | |
| Poisson | 306.8 | 326.4 | 351.6 | 310.15 | 331.4 | 352.4 | 91.3 | 106.8 | 117.8 |
| Adjuvants | 19.2 | 22 | 26.7 | 18.6 | 22.3 | 31.1 | | néant | |
| Marinade | 47.5 | 65.7 | 85.5 | 33.5 | 50.6 | 62.2 | 17.3 | 27.8 | 38.6 |
| Poids net | 408.5 | 414.25 | 421.55 | 394.7 | 405.6 | 431.4 | 129.9 | 135.3 | 138.6 |
| *Après stérilisation* | | | | | | | | | |
| Poisson cuit | 221.2 | 241.0 | 264.4 | 223.4 | 241.8 | 267 | 86.5 | 94.6 | 109.2 |
| Adjuvants | 12.7 | 18.4 | 23.1 | 9.7 | 16.1 | 19.6 | | néant | |
| Partie aqueuse de la couverture | 124.4 | 146.2 | 165.25 | 112.5 | 137.9 | 158.55 | 22.6 | 30.8 | 38.6 |
| Perte de poids du poisson | 72.6 | 85.45 | 96.8 | 82.2 | 90.15 | 105.65 | 1.3 | 6.2 | 13.4 |
| Perte pour 100 g de poisson cuit | 31.5% | 35.5% | 43.0% | 30.8% | 38.2% | 46 % | 1.4% | 4.9% | 14.2% |

Nous y retrouvons l'irrégularité coutumière des remplissages. Si les poids nets sont presque constants pour un format donné, du fait des densités très proches des solides et liquides, les quantités de poisson au contraire sont dispersées dans un large intervalle.

Malgré l'homogénéité apparente des lots de poisson mis en œuvre les différences individuelles demeurent sensibles en raison du petit nombre d'unités contenues dans chaque boîte. Les écarts augmentent quand le poids unitaire moyen s'élève ou lorsque le format est mal assorti au poisson : soit qu'il permette l'emboîtage de n $\pm$ 1 individus soit qu'il corresponde mal à la forme de l'espèce.

Ici les poids de poisson cru minima et maxima s'éloignent de la moyenne de $\pm$ 7 %, $\pm$ 6,8 % et $\pm$ 14 %. La marinade subit des variations identiques en valeur absolue, mais qui, du fait de son poids plus faible, représentent un passage du simple au double entre les limites extrêmes. Il en est naturellement de même de la teneur en alcool.

Cette irrégularité montre qu'il serait illusoire de baser un calcul sur les conditions moyennes de remplissage établies pour le format. D'autre part, elle impose l'obligation de disposer de plusieurs boîtes pour apprécier le lot.

En définitive, l'augmentation du poids de la marinade étant dûe à une perte en provenance des solides, il est préférable de mesurer la perte de poids de la chair qui peut être rapportée au poids de chair égouttée, seule donnée dont l'expert dispose.

La perte pour 100 g de chair égouttée a été en moyenne de 5 % dans le cas de la sardine cuite, respectivement 36 et 38 % chez le maquereau et le hareng emboîté cru la présence de garniture aromatique en quantité normale ne modifie pratiquement pas ces pourcentages.

Etant donné les différences trouvées suivant l'espèce et l'état de cuisson du poisson en boîte, il est permis de se demander si les pourcentages indiqués demeurent valables lorsque les matières premières et les conditions de préparation changent dans la limite de leurs variations habituelles.

Les facteurs à considérer dans le poisson sont, non seulement l'espèce, mais encore l'état physiologique auquel est liée la richesse lipidique. Nous n'avons pas eu l'occasion d'élucider ce point. Remarquons seulement que les conserves à la marinade sont faites de préférence à l'époque où le poisson est le plus gras ce qui limite l'étendue des variations.

Les proportions initiales des liquides et solides n'ont pas semblé avoir d'action sur l'exsudation. Le fait demande à être confirmé par des observations plus nombreuses.

Les conditions dans lesquelles le poisson est cuit ont au contraire une influence certaine. Dans l'expérience décrite le poisson cuit préalablement à l'emboîtage a été court-bouillonné.

C'est le procédé habituel de cuisson des maquereaux présentés en filets, mais la sardine est plus souvent frite, cuite au four, ou par rayons infra-rouge ou à la vapeur. Lorsqu'elle est couverte à l'huile, elle peut laisser échapper de 0 à 8 % de son poids d'eau selon le mode de cuisson et le séchage qu'elle a subi. Nul doute que des variations seraient enregistrées également en cas de couverture par marinade.

Enfin la stérilisation qui est tantôt une seconde cuisson, tantôt la seule cuisson supportée par le poisson est susceptible d'agir sur l'exsudation surtout lorsque le poisson est emboîté cru. Les résultats obtenus dans les conserves de harengs et maquereaux décrites

ci-dessus tendent à le confirmer, Les conditions choisies sont celles établies pour ce format du point de vue de la thermorésistance microbienne. Elles ont été appliquées à des groupes de 4 boîtes.

*TABLEAU VII* — PERTE DE POIDS DU POISSON POUR 100 g DE POISSON CUIT EN FONCTION DES CONDITIONS DE STERILISATION

| Boîte 1/2 P long | Conditions de stérilisation | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 h. à 100° C | 1h.20 à 108° C | 55 min. à 115°C | 40 min. à 120°C |
| Maquereau ..... | 32.60 % | 33.6 % | 38.7 % | 36.4 % |
| Hareng ..... | 34. 2 % | 40.0 % | 40.2 % | 38.3 % |

Une prospection plus systématique portant sur un plus grand nombre de boîtes serait nécessaire pour connaître la progression en fonction des températures et des temps de stérilisation.

Il y aurait encore à définir entre autre le rôle de l'acidité de la salinité et de la richesse alcoolique de la marinade.

Devant une telle abondance de facteurs de variation dont la plupart sont inconnus lors de l'analyse, on peut se demander s'il est vraiment possible de calculer la perte de poids du poisson en fonction de la chair trouvée et s'il ne serait pas préférable de recourir à une autre méthode, basée par exemple sur l'analyse chimique.

*Calcul de l'exsudation*

La perte de poids constatée par cuisson du poisson peut être attribuée en première approximation à une simple exsudation d'eau et d'huile. Etant donné que la phase aqueuse est seule en cause dans le dosage de l'alcool, il est logique d'étudier comment varie la teneur en eau de la chair.

Soit $E_o$ l'eau de la chair crue, $E_1$ celle de la chair conservée, $e$ leur différence, on doit avoir : $e = k\,E_o = k'\,E_1$ d'où $\frac{E_o}{E_1} = \frac{k'}{k} = K$ et $e = E_o = E_1 - E_1\,(K - 1)$.

La connaissance de K permettrait de calculer $e$, c'est-à-dire l'augmentation de poids de la phase aqueuse de la couverture.

Mais le coefficient K n'est pas mieux défini que le rapport $\frac{\text{perte solide}}{\text{solide}}$ : les valeurs extrêmes sont aussi éloignées de la moyenne et il est sous la dépendance des mêmes facteurs.

La mesure de $E_1$ est d'ailleurs contestable théoriquement, car ce n'est pas l'eau mais le résidu sec qui est dosé. Or il est le siège d'échanges dont le bilan laisse un excédent ou une perte de poids qui n'ont pas à intervenir dans le calcul de l'eau exsudée : telle la perte de composés hydrosolubles et d'huile, la rétention de chlorure de sodium, etc... La présence de composés volatils contribue à fausser plus encore la mesure.

Cependant si nous considérons la conserve totale, la somme des résidus secs de ses constituants doit être égale avant et après autoclavage.

Soient X, M, P, C, les résidus secs respectifs pour 100 grammes, de poisson et de marinade mis en boîte, ainsi que de poisson cuit et de couverture.

Soient $x$, $m$, $p$, $c$, $g$ le poids en gramme de ces constituants et de l'huile exsudée. Les variables sont liées par les deux équations :

$$x\,X + m\,P = p\,P + c\,C + 100\,g$$
$$x + m = p + c + g$$

La résolution de ce système d'équation préciserait sans ambiguité la quantité initiale de marinade si X et M étaient connus. Mais en général la composition du poisson et de la marinade sont aussi ignorés que leur quantité. Il y a moyen de tourner la difficulté lorsque plusieurs boîtes sont mises en jeu, en introduisant d'autres équations du même type correspondant à la répartition de la graisse et à celle des chlorures. Mais le système devient compliqué et les résultats laborieusement acquis au prix d'un grand nombre de dosages sont, de ce fait même, sujets à caution.

D'autre part, l'association de plusieurs boîtes dans un seul système d'équations suppose une identité de comportement qui est démentie par toutes les observations. La teneur en graisse par exemple a été trouvée comprise entre 3,6 et 9 % dans des boîtes de filets de maquereau provenant d'une même fabrication. Plusieurs explications peuvent être invoquées telles que l'échauffement différent d'un point à l'autre de l'autoclave. La principale paraît être l'hétérogénéité du matériel biologique. Même si les lots ne sont pas formés d'un mélange d'individus pleins et guais, ovés ou laités comme il arrive fréquemment dans le cas du hareng, il y a des différences de composition de tissus plus marquées chez ces poissons gras que chez un animal quelconque.

Le calcul de l'augmentation de poids de la couverture à partir des dosages chimiques aparaît donc beaucoup plus compliqué et aussi incertain que celui utilisant un coefficient moyen défini empiriquement comme ci-dessus. Aussi est-il préférable de chercher à tirer le meillleur parti de la méthode empirique.

Tout d'abord l'analyse portera sur un nombre d'échantillons suffisant pour constituer une moyenne. Afin de rester dans les limites compatibles avec l'économie des prélèvements nous proposons de réunir 4 boîtes sur le mélange desquelles les mesures seront faites.

Le coefficient d'exsudation sera choisi suivant l'état de cuisson et l'espèce du poisson qui sont les seules données décelables sans informations spéciales. L'intervention des autres facteurs nécessiterait un barème de coefficients fort incommode établi au prix de centaines de mesures.

D'après nos essais l'appréciation de la quantité de marinade initiale serait faite avec une erreur maxima de 15 % si le poisson était cru et 2 % s'il était cuit avant la stérilisation.

Une dernière difficulté est que le résultat obtenu en g d'alcool pour 100 g de marinade doit être exprimé en volume d'alcool pour un volume de marinade. La densité de l'alcool est bien connue, mais celle de la marinade dépend en particulier de sa teneur en chlorure de sodium. Un dosage dans la couverture rapporté à la marinade initiale par un calcul analogue à celui exposé à propos de l'alcool ne résoudrait pas la question. En effet, le chlorure de sodium provient aussi bien de la marinade que du poisson qui est fréquemment saumuré avant l'emboîtage. Dans ces conditions le mieux paraît être d'adopter une densité conventionnelle égale à la densité des marinades employées habituellement. Nous proposons 1,04 qui correspond à une solution de chlorure de sodium à 5 % environ dans l'eau à température ordinaire.

En définitive, le calcul du titre d'une conserve en vin blanc s'établira comme suit :

— poids brut — boîte vide = *poids net*

— poids de couverture — poids d'huile — volume du culot de centrifugation = *poids de couverture aqueuse*

— poids de poisson + culot de centrifugation = *poids de chair égouttée*

— *poids de marinade initiale* = (poids net — poids de chair égouttée × coefficient approprié selon l'espèce et la cuisson (1)).

— *Volume de marinade* = $\frac{\text{poids de marinade}}{1{,}04}$

Soit E la teneur en eau de 100 g de chair égouttée.
Soit E' la teneur en eau de 100 g de couverture aqueuse
a la teneur en g alccol de 100 g de couverture aqueuse
calculer le poids de l'*eau totale de la boîte.*

La teneur en g alcool de la boîte est : $\frac{\text{a x eau totale de la boîte}}{E'} = A$

Le titre de la marinade initiale calculée à 15 ° C suivant l'usage est :

$$\frac{A \times 100}{0{,}794 \times \text{volume de marinade}}$$

0,794 = densité de l'alcool à 15° C.

## III. — VARIATIONS DE L'ACIDITE

Bien que l'acidité soit moins importante que la teneur en alcool du point de vue de l'identification de la qualité que nous nous sommes proposés, il est intéressant de savoir ce qu'il advient du vinaigre. Un dosage d'acidité dans la couverture rapporté à l'eau totale de la conserve indique ici une quantité souvent supérieure à celle introduite. Cependant il est certain que l'acide acétique est partiellement neutralisé par le métal des boîtes et par les substances aminées de la chair du poisson. Mais parallèlement le poisson laisse exsuder des composés tels que les acides aminés qui tamponnent la solution ou sont titrés par la liqueur alcaline.

Le dosage n'est plus alors celui de l'acidité apportée par la marinade. Une mesure plus précise suivie au potentiomètre serait nécessaire pour dissocier les acidités de différente origine qui ont été dosées ici en bloc seulement.

(1) 1,05 — 1,36 ou 1,38 suivant que la perte est 5 %, 36 % ou 38 % cf. page 53.

*TABLEAU VIII* — ACIDITE EN G ACIDE ACETIQUE POUR 100 G DE COUVERTURE, D'EAU TOTALE DE LA CONSERVE ET DE MARINADE INITIALE

| Espèce | Numéro | g acide % Couverture | g acide dans Eau totale de la conserve | g acide dans Marinade initiale | Ecart |
|---|---|---|---|---|---|
| Maquereau (1/2 long) | 1 | 2.00 | 4.57 | 4.32 | + 0.19 |
| | 2 | 2.37 | 5.13 | 5.39 | — 0.26 |
| | 3 | 2.38 | 5.01 | 4.82 | + 0.19 |
| | 4 | 2.31 | 5.01 | 4.63 | + 0.42 |
| | 5 | 1.92 | 5.57 | 3.89 | + 1.68 |
| | 6 | 1.78 | 4.03 | 3.82 | + 0.21 |
| | 7 | 1.90 | 3.99 | 3.77 | + 0.22 |
| | 8 | 1.65 | 36.9 | 3.84 | — 0.15 |
| Hareng (1/2 long) | 1 | 1.01 | 2.81 | 2.11 | + 0.60 |
| | 2 | 0.86 | 2.35 | 1.78 | + 0.67 |
| | 3 | 1.87 | 3.71 | 3.92 | — 0.22 |
| | 4 | 0.73 | 1.77 | 2.46 | — 0.69 |
| | 5 | 1.27 | 2.82 | 2.56 | + 0.26 |
| | 6 | 1.09 | 2.37 | 2.47 | — 0.10 |
| | 7 | 1.59 | 3.28 | 3.91 | — 0.63 |
| | 8 | 1.65 | 3.46 | 3.91 | — 0.45 |
| Sardine (1/6 25) | 1 | 0.45 | 1.29 | 1.43 | — 0.14 |
| | 2 | 0.44 | 1.25 | 1.05 | + 0.20 |
| | 3 | 0.21 | 0.85 | 0.86 | 0.000 |
| | 4 | 0.41 | 1.69 | 0.94 | + 0.75 |
| | 5 | 0.45 | 1.21 | 1.45 | — 0.24 |
| | 6 | 0.22 | 0.64 | 0.89 | — 0.25 |
| | 7 | 0.53 | 1.38 | 1.49 | — 0.11 |
| | 8 | 0.21 | 0.87 | 0.86 | — 0.01 |

## CONCLUSION

En conclusion la qualité des conserves de poisson mariné au vin blanc peut être reconnue d'après leur teneur en alcool. Son absence est toujours la preuve d'une fraude. S'il est présent les irrégularités de remplissage et de composition inhérentes aux conserves de poisson rendent l'appréciation du titre alcoolique difficile.

D'après les essais rapportés ici le calcul à partir d'un mélange de plusieurs boîtes permet d'évaluer le titre de la marinade initiale avec une approximation supérieure à 20 ou 10 % près suivant que le poisson a été emboîté cru ou cuit.

L'appréciation est donc possible sous réserve que les coefficients soient validés par l'usage.

Cependant, dans la mesure où une règlementation doit pouvoir être contrôlée il serait préférable de fixer la quantité minimum d'alcool à trouver d'après le format de la boîte plutôt que celle de vin à mettre. Si la norme était établie en tenant compte des irrégularités de remplissage et des diverses causes de pertes exposées ici même, elle ne devrait pas être plus gênante pour les conserveurs que les dispositions règlementaires actuelles.

# Domaines respectifs de la Réfrigération et de la Congélation du Poisson

par J. R. CREPEY

Ingénieur-Chimiste

Inspecteur Principal à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes

ugmentation du tonnage moyen des bateaux he, l'obligation de travailler sur des lieux de toujours plus éloignés, l'implantation des la répartition géographique des centres de mation obligent les professionnels, armamareyeurs, transporteurs, à faire appel à des s de préservation ou de conservation de plus perfectionnés.

simple addition de glace viennent se substiéritables méthodes industrielles de préserou de conservation. Les plus employées sont qui utilisent l'action du Froid. Or, nous nous s rendus compte que nombreux étaient ceux, heureusement des professionnels de toutes ies, qui ne connaissaient pas bien l'utilisation id et notamment ne faisaient pas toujours une tion suffisante entre les notions de réfrigéra- de congélation.

re but est donc de rappeler dans les grandes quelle est l'action du Froid sur le poisson et re particulièrement l'accent sur les différenentielles entre la réfrigération et la congéla-

## ON DU FROID.

raitement par le froid permet de conserver tabiliser le poisson dans l'état où il se trouvait moment de la pêche, soit au débarquement u'à la consommation.

tion du froid ralentit plus ou moins, ou d, les activités enzymatiques qui provoquent se des tissus, et l'action des bactéries qui la base de la décomposition des matières azotraînant la putréfaction.

ut bien se dire que le froid n'est pas capable ner à un produit les qualités de fraîcheur possédait pas au préalable. Bien au contrairermet de stabiliser la matière dans l'état où trouve, dès que l'action du froid cesse les s enzymatiques se déclenchent et les microes qui ne sont pas tous tués mais simplenalysés prolifèrent de nouveau et reprennent vre destructrice.

### gération :

peut dire que c'est seulement à partir de que l'action du froid se fait réellement sentir. e + 5° C et 0° C, l'activité des diastases et téries subit en effet un ralentissement. Le us de putréfaction peut même être momentasuspendu, mais pour un temps très court, à condition que le poisson soit amené rapidement à 0° C.

Maintenir un produit au voisinage de 0° C constitue ce que l'on nomme la « Réfrigération ». Le poisson réfrigéré dans de bonnes conditions conserve son aspect extérieur, sa souplesse et l'élasticité de ses tissus.

Je ne m'étendrai pas sur ce chapitre, Mlle SOUDAN, Chef de Laboratoire à l'Office des Pêches, présente par ailleurs un rapport intitulé « Améliorations à réaliser pour préserver la qualité du poisson frais » dans lequel les différents aspects de la réfrigération sont étudiés en détail. Il est donc inutile d'y revenir, j'insisterai simplement sur le fait que l'on a souvent tendance à croire que la réfrigération est suffisante lorsque la température se maintient au-dessous de + 5° C. C'est une profonde erreur. Elle n'est vraiment efficace qu'au voisinage de 0° C. C'est seulement à cette température que les phénomènes d'autolyse et de putréfaction sont ralentis d'une façon notable.

### La congélation :

Au delà de 0° C, nous tombons dans le domaine de la congélation. Dès que la température d'un poisson est abaissée au-dessous de — 0,5° C (température qui peut varier de — 0.5° C à — 3° C suivant les espèces), l'eau interstitielle dans laquelle baignent les cellules commence à se congéler en formant des cristaux ou des aiguilles de glace, de taille variable suivant la rapidité de la congélation. Les tissus perdent leur eau de constitution qui se congèle peu à peu.

A — 5° C, 80 % de l'eau interstitielle est congelée.

A — 10° C environ, toute l'eau interstitielle est congelée.

A — 20° C, 95 % de l'eau de constitution est congelée.

A partir de 0° C, l'aspect extérieur du poisson se modifie : la couleur devient plus terne, les tissus perdent leur élasticité.

En même temps que la congélation des sucs cellulaires, qui provoque, avec la formation de cristaux de glace, la deshydratation des tissus, il peut se produire une coagulation des matières albuminoïdes. Ce phénomène que se manifeste lorsque la congélation n'a pas été faite dans de bonnes conditions, empêche les tissus de reprendre à la décongélation leur structure primitive.

Pour leur part les activités microbiennes ne sont pas complètement surpendues au-dessous de 0° C.

Jusqu'à — 3° C, la croissance bactérienne existe encore et peut se poursuivre jusqu'à — 6° C. A — 9° C, certains microbes sont encore actifs. D'autres vivent à — 16° C et quelques-uns même résistent à des températures beaucoup plus basses.

En résumé, les points critiques de la congélation du poisson sont les suivants :

— 0,5° C
— 5° C
— 10° C
— 21° C

A 0° C, le poisson conserve son aspect sans aucune modification interne.

Entre — 0,5° C et — 5° C, 80 % de l'eau du poisson se solidifie ; des floculations peuvent se produire mais la reversibilité est possible si la congélation a été rapide.

Entre — 5° C et — 10° C, la solidification devient de plus en plus complète. A — 10° C, le poisson peut être considéré comme étant congelé en entier ; la reversibilité est encore possible dans le cas de la congélation rapide.

Entre — 10° C et — 20° C, les tissus qui jusque là s'étaient deshydratés peuvent subir de profondes modifications cellulaires, par suite de la coagulation des matières albuminoïdes, de sorte que la reversibilité devient impossible.

On voit donc, et c'est là qu'il y a lieu d'insister, que si la réfrigération laisse le poisson intact, la congélation risque de lui faire subir des transformations internes qui, dans certains cas, peuvent lui être définitivement funestes.

Pourquoi dans certains cas ? Nous en arrivons alors à la distinction essentielle entre la congélation lente et la congélation rapide.

a) *Congélation lente :* Il y a congélation lente lorsque le poisson est soumis à une température inférieure à — 2° environ et qu'il est placé dans des conditions telles que l'eau interstitielle et l'eau de constitution se congèlent progressivement mais lentement. La solification s'effectue alors en formant des cristaux et des aiguilles de glace qui grossissent peu à peu et dont la taille peut atteindre jusqu'à 5 mm. de longueur. Les cristaux et aiguilles déchirent les tissus, ce qui a pour effet de favoriser la deshydratation, et occasionnent à la décongélation l'exsudation des sucs qui entraînent avec eux les matières nutritives du poisson contenues en dissolution. La réhydratation complète est alors impossible. La propagation des bactéries se trouve grandement favorisée. Il peut y avoir coagulation des matières albuminoïdes. La chair est devenue filandreuse, le poisson a perdu à la fois ses qualités gustatives et sa faculté de conservation.

b) *Congélation rapide :* Nous avons vu précédemment que 80 % de l'eau du poisson se solifiait entre 0° C et — 5° C et que de plus, si la congélation était lente, le poisson subissait des modifications internes définitives. Le but de la congélation rapide est donc de franchir ce cap de — 5° C à cœur le plus rapidement possible. Pour ce faire, on soumet le poisson à des températures très basses variant de — 20° C. s'il s'agit de congélation en saumure, à — 40° C. pour la congélation à l'air.

## LES MOYENS MIS EN ŒUVRE.

### La réfrigération :

Pour réfrigérer le poisson, la méthode la utilisée est l'emploi de glace hydrique. On mé le poisson avec une certaine quantité de glace des proportions variant suivant la température durée de conservation envisagée.

Pourtant il ne suffit pas d'ajouter de la gla faut également se placer dans des conditions mettant le *refroidissement complet du pois 0° C dans les délais les plus rapides.* Il semb effet certain, d'après de nombreuses expéri que plus la réfrigération est rapide plus la du conservation est grande.

Il y a donc intérêt à hâter la réfrigération pêche. En premier lieu il serait souhaitable q chalutiers soient équipés d'une cale réfrigé 0° C. Car si l'addition de glace permet, grâ contact direct, une réfrigération plus rapid maintien du mélange glace et poisson dans enceinte refroidie à 0° C ralentit la fonte de la

Nous entendrons tout à l'heure un exposé fabrication de la glace d'eau de mer par un pr nouveau. Il n'est pas exempt de penser qu'un reil du genre de celui qui nous sera décrit, être installé à bord de certains chalutiers entrevoit immédiatement l'intérêt que présen l'emploi de cette méthode. Un avantage me certain, c'est celui d'un sous-produit de la fa tion de la glace d'eau de mer dans ces condit je veux parler de l'eau de mer refroidie à — Cette eau pourrait utilement servir à laver le p avant la mise en cale et constituer en quelque une pré-réfrigération. Il semble que ce pro mériterait une étude approfondie.

Je signale en passant, que des essais doiven entrepris prochainement sous le contrôle de l'O P.M. sur l'emploi de la glace d'eau de mer p conservation et le transport du poisson .

### La congélation :

Je ne parlerai pas de la congélation lente pu nous avons vu précédemment que cette pratiq consiste le plus souvent à placer le poisson dans une chambre froide à une température entre 0° C et — 18° C, présente de tels inconvén qu'elle doit être écartée.

Les appareils et installations permetta congélation rapide du poisson ont été mainte décrits. Il serait superflu d'y revenir une f plus : je me bornerai simplement à rappele divers systèmes employés :

— La congélation par contact direct, s saumure stable ou pulvérisée à — 20° à l'air, en tunnel, à — 30° C ou — 40° C

— La congélation par contact indirect à — ou — 40° C, le poisson ou les filets étant dans des moules ou des plateaux et co par plaques.

Si, lorsque l'on utilise la réfrigération, intérêt à soumettre le poisson le plus rapid possible au froid, pour la congélation le pr

*blement* sérieux car plus le poisson est frais, est capable de supporter le traitement congé- et au surplus, rappelons-le, le froid ne fait que ser un produit dans l'état où il se trouve. Or, ttre un poisson qui a subi un début d'altéra- ême à une température de — 50° C n'améliore n sa qualité : c'est une dépense de frigories , car la décongélation restituera un poisson ommable.

st donc grandement souhaitable d'entrepren- congélation, dès la pêche, soit à bord, soit à dans un endroit très voisin des lieux de pêche.

congélation à terre, loin des lieux de pêche, rte certains risques et n'est pas à conseiller. 'elle est entreprise malgré tout, il est indis- le que le poisson ait été parfaitement réfrigéré un contrôle très strict, avant congélation, tous spécimens ne présentant pas les carac- 'un état de fraîcheur suffisant.

n'insisterai pas sur ce chapitre, quatre ts devant nous être présentés qui développent ne de ces méthodes, à savoir :

La congélation à bord : « la congélation du poisson en mer » par M. SADORGE.

Une variante de cette méthode mise en prati- que aux U.S.A., dont vous parlera M. DE COUDEKERQUE : « Congélation en mer, décongélation à terre et recongélation du poisson en filets ».

La congélation à terre près des lieux de pêche : « Rapport sur un voyage d'étude en Islande » par M. BARJON.

La congélation à terre loin des lieux de pêche : « Surgélation du poisson et des filets de poisson en Belgique » par M. le Sénateur DE WINTER.

**RVATION - ENTREPOSAGE et TRANSPORT.**

uoi servirait-il de réfrigérer convenablement, geler parfaitement du poisson, si ensuite on pas en œuvre des moyens capables d'assurer servation jusqu'à la consommation ?

s avons vu que si le poisson n'est plus soumis on du froid, les phénomènes de putréfaction enchent immédiatement. Il est donc absolu- ndispensable de maintenir le poisson d'une onstante, *permanente*, sous l'action du froid, ue son étreinte se desserre un seul instant. e que les techniciens ont appelé la chaîne i-ue.

s avons vu également que la réfrigération et éation sont deux choses *totalement* différen- e lesquelles aucune intercommunication n'est e.

conséquence, la chaîne frigorifique doit se en deux parties parfaitement distinctes :

La chaîne du poisson frais, réfrigéré :

La chaîne du poisson congelé appelée couram- nent la chaîne du froid.

ucun moment et pour aucun motif, ces deux ne doivent se confondre.

**Chaîne frigorifique du poisson réfrigéré :**

Il a été dit précédemment que pour préserver la qualité de fraîcheur du poisson, il était indispensable de le maintenir aussi près que possible de 0° C, et qu'une élévation de température diminuait notablement la durée de conservation.

On constate malheureusement que, dans les ports industriels, le poisson n'est expédié que 12 h. à 18 h. après le déchargement, après avoir subi de 2 à 4 manipulations.

Sans doute, dira-t-on, qu'est-ce que 18 h. pour du poisson qui a séjourné durant 5 à 10 jours en cale ? Justement, c'est excessif, car les manipulations et les manutentions occasionnent un réchauffement très notable de la matière et la chaîne frigorifique est rompue.

La chaîne frigorifique est rompue au déchargement lorsque le poisson est exposé en plein soleil sans glace. Elle est rompue pendant les manutentions au port, elle est rompue dans l'atelier de mareyage pendant les opérations de vidage et d'étêtage pour le gros poisson.

Ainsi, le poisson subit un début d'altération qui, sans être toujours apparente, se manifestera par la suite et qu'il sera pratiquement impossible d'enrayer.

Il faudrait normalement décharger sous halle réfrigérée, réduire les manipulations et les manutentions au minimum, disposer d'atelier de mareyage à température assez basse, effectuer les transports en camions ou wagons isothermes. Comme pour la conservation à bord, le poisson devrait être maintenu au voisinage de 0° C à la fois pendant les manipulations et le transport. S'il ne peut être expédié le jour même, le mieux est de le placer sous glace, dans une chambre froide à 0° C. *Il ne faut pas* entreposer du poisson frais dans une chambre dont la température est inférieure à — 2° C, car rappelons-le, la chair subit un début de congélation et on rencontre les inconvénients cités au sujet de la congélation lente.

**Chaîne frigorifique du poisson congelé :**

Nous avons examiné les raisons pour lesquelles le poisson devrait être congelé par congélation rapide à une température inférieure à — 20° C. Beaucoup ont tendance à assimiler le poisson congelé à une matière non périssable, comme le bois par exemple dont il a la dureté apparente, et s'imaginent qu'il est possible de lui faire subir n'importe quel traitement. C'est une profonde erreur.

Le poisson congelé par congélation rapide doit être placé, *dès la sortie* de l'appareil congélateur, dans une chambre froide dont la température est égale ou inférieure à — 18° C : il doit être maintenu à — 18° C *jusqu'à la distribution*, à la fois pendant l'entreposage et les transports, qu'il s'agisse de transports maritimes, ferroviaires ou routiers.

Cette température de — 18° C est, en effet, indispensable si l'on veut éviter les inconvénients que présente la congélation lente, par suite de décongélation et de recongélation successives. De plus, il se produit pendant l'entreposage des phénomènes, tels que l'oxydation des corps gras et la dessiccation — auxquelles il est possible de pallier

tiellement par givrage ou emballage hermétique, phénomènes qui se manifestent particulièrement lorsque la température d'entreposage n'est pas suffisamment basse.

Il ne suffit pas d'ailleurs d'entreposer le poisson à — 18° C, il faut également le transporter dans les mêmes conditions et veiller à ce que, pendant les manipulations, la température ne se réchauffe pas.

Par exemple, il ne faut absolument pas entreposer ou transporter dans la même enceinte du poisson congelé avec des produits même congelés mais dont la température est supérieure à — 18° C.

A plus forte raison, il ne peut être question d'introduire du poisson frais dans une chambre contenant du poisson congelé et inversement d'expédier du poisson congelé dans un wagon ou un camion contenant du poisson frais.

**DISTRIBUTION.**

Puisque pour l'entreposage et le transport, il y a lieu de maintenir deux chaînes absolument distinctes entre le poisson réfrigéré et le poisson congelé, ces deux chaînes doivent subsister intégralement pour la distribution.

**Le poisson réfrigéré :**

Arrivé au stade de la distribution, le poisson frais réfrigéré est au terme de son existence. Pour cette raison, on a souvent tendance à considérer qu'il est inutile d'employer des moyens pour préserver plus longtemps ses qualités de fraîcheur. Or, c'est justement parce que le poisson a terminé le cycle de son existence terrestre qu'il est plus loin de sa vie marine, et que son état de fraîcheur s'en ressent. Il est donc absolument nécessaire de poursuivre la chaîne frigorifique jusque chez le poissonnier détaillant.

Dans cet ordre d'idées, il serait très souhaitable de voir se généraliser l'emploi de vitrines réfrigérées où le poisson posé délicatement sur un lit de glace, est à la fois maintenu à une température assez basse et placé à l'abri des poussières.

**Le poisson congelé :**

A première vue, il apparaît logique de penser que puisque l'action du froid a stabilisé le poisson dans l'état où il se trouvait au moment de la congélation, si celle-ci a été effectuée dans de bonnes conditions la décongélation doit restituer un produit capable de se conserver assez longtemps à la température ordinaire.

C'est inexact, car le traitement congélateur et l'entreposage, même lorsqu'ils ont été conduits de façon irréprochable, modifient plus ou moins sensiblement la constitution des tissus.

De plus, dès que l'action du froid cesse de se faire sentir, les phénomènes de putréfaction se déclenchent de nouveau avec une vitesse accrue, car le terrain est particulièrement favorable.

Ajoutons que le vendeur ignore à priori les conditions dans lesquelles se sont effectués la congélation et l'entreposage.

Il est donc absolument indispensable de continuer la chaîne frigorifique chez le détaillant, c'est-à-dire de placer le poisson congelé jusqu'à la ven consommateur dans des meubles ou une encei — 18° C : il est néfaste de le laisser se décon sans être certain de la vente, car c'est réduir facultés de conservation et nuire à la qualité qu le replacer décongelé aussi bien dans une enc à — 18° C que dans une chambre froide à 0° C

**CONCLUSIONS.**

On a trop souvent tendance à oublier qu meilleure propagande pour la consommatio poisson est, avant tout, de présenter au conso teur du poisson en parfait état de fraîcheur.

Le poisson, denrée extrêmement périssable, faire l'objet des plus grands soins depuis sa s de l'eau jusqu'au moment où le consomm l'achète au magasin de détail.

Pour sa part, le poisson congelé souffre vieille prévention qu'éprouve la plupart des co mateurs à l'égard des denrées frigorifiées en gé Cette prévention doit pouvoir être surmontée, pour cela il est indispensable que la qualité du duit congelé soit irréprochable.

Cette qualité est fonction de plusieurs fact l'état de fraîcheur du poisson au moment congélation, la nature du traitement congéla l'entreposage, la distribution. Elle dépend esse lement du soin apporté dans la conduite d différentes opérations et au maintien de la c frigorifique depuis la congélation jusqu'à la bution incluse.

L'existence de deux chaînes distinctes res vement pour le poisson réfrigéré et le po congelé est indispensable et doit être stricte observée sans aucune interférence possible.

A titre d'exemple, la pratique qui consi mettre en chambre froide à — 12° C ou — 20° poisson frais, fatigué ou en surplus, pour le v quelque temps plus tard, décongelé, comme soit disant « fraîche » devrait disparaître.

Le poisson destiné à la vente comme poisson ne doit pas être congelé ; pas plus d'ailleurs poisson congelé ne devrait être vendu, déco pour du poisson frais.

A ce propos et pour terminer il me sembl le mot congelé prête souvent à confusion. En tout poisson soumis à l'action du froid à une t rature inférieure à — 2° C peut être qualif poisson congelé. La distinction entre la congé lente et la congélation rapide pourtant fa mettre en évidence n'existe pas pour le conso teur, car dans l'un et l'autre cas, il achète du p congelé.

Ne serait-il pas plus simple d'employer u ou une locution dans laquelle le mot « congel paraîtrait pas ?

Nos voisins belges et suisses ont « invent terme « surgelé » pour désigner du poisson c par congélation rapide. La confusion n'est possible.

Sans vouloir préconiser particulièrement l'e de ce terme ou de tout autre similaire, il me s que la question vaut la peine d'être posée.

# Améliorations à réaliser pour préserver la qualité du poisson frais [1]

par Mlle F. SOUDAN

Chef de Laboratoire à l'Office des Pêches Maritimes

Ingénieur-Chimiste - Licenciée ès-Sciences

problème de la présentation au consommateur sson parfaitement frais est encore loin d'être en dépit des nombreux travaux qui ont été con- à cette question. Trop souvent le poisson vendu l littoral n'est guère appétissant et les amateurs t pas rares qui renoncent à en manger, faute de r s'approvisionner en poisson bien frais. Certes, es difficultés s'élèvent lorsqu'il s'agit de faire ir à des centaines de kilomètres de la mer les s de milliers de tonnes de poisson rapportées année par les navires de pêche industrielle. des plus sérieuses est l'appauvrissement des qui oblige à pêcher toujours plus loin, partant à ger la durée des voyages. Mais n'y aurait-il pas s causes auxquelles il serait possible de remé- us aisément ?

st inutile d'insister sur l'altérabilité du poisson. irement à beaucoup de matières alimentaires : . beurre, lait, il ne nécessite pas de maturation la consommation et commence à s'altérer dès la de l'eau. On sait que ce phénomène est à la fois en et enzymatique.

z le poisson vivant, les parties du corps en con- ec l'extérieur : mucus de la peau, branchies, ns, sont infestées par les microorganismes du marin ambiant, tandis que les régions internes, et sang, sont stériles. La flore est formée de es aérobies ou anaérobies facultatives apparte- rincipalement aux genres Micrococcus, Pseudo- Flavobacter et Achromobacter. Après la mort, ctéries ne tardent pas à envahir l'organisme en ageant à partir de la cavité abdominale, notam- ar l'intermédiaire des vaisseaux sanguins. Elles et se multiplient aux dépens des tissus du qui se trouvent progressivement chargés des de leur métabolisme.

t ainsi qu'elles utilisent pour leur respiration un ant caractéristique des espèces marines, l'oxyde néthylamine. Il est réduit en triméthylamine, rganique volatile dont l'odeur forte est spécifi- poisson altéré. Sa concentration augmente au à mesure de la croissance bactérienne de sorte dosage est l'un des meilleurs critères chimiques é ation.

s le même temps, d'autres composés plus ou n cifs ou nauséabonds se forment, tels l'ammo- l'acide sylfhydrique, l'indol, les acides gras infé- l'histamine, ces derniers surtout chez les pois- ts « gras ». Des composés comme l'ammoniaque de sulfhydrique peuvent d'ailleurs être produits ent par la dégradation enzymatique des protéi- ais dans la plupart des cas, celle-ci débute seulement alors que l'altération est déjà très avancée du fait des bactéries. Généralement la préservation de l'état de fraîcheur du poisson est une lutte contre les bactéries.

## I. — LA REFRIGERATION.

Les méthodes à mettre en œuvre ne diffèrent en rien de celles appliquées à la destruction des bactéries pathogènes, bien que les hôtes du poisson soient inoffensifs pour l'homme. L'une des plus classiques consiste à rendre les conditions physiques et chimiques du milieu impropres à la croissance microbienne, par exemple en fixant la température en dehors des limites où les microorganismes vivent normalement. C'est le but visé en refroidissant par la glace.

Mais la flore du poisson adaptée aux températures de la mer supporte relativement bien le froid : sa croissance la plus rapide a lieu à 20°C, tandis que la récolte maxima fournie par un inoculum est obtenue à 5°C. A — 3°C, la reproduction existe encore et la vie végétative peut se poursuivre au moins jusqu'à — 16°C. [HESS (7)]. Des températures de conservation aussi basses ne peuvent être envisagées dans le cas du poisson frais puisqu'elles provoquent la congélation du muscle et sa dénaturation si le refroidissement n'a pas été judicieusement conduit.

Cependant, dès 0°C, le développement des bactéries est très lent. Il est remarquable que la diminution de la vitesse de croissance s'accroît lorsque la température s'approche de 0°C : de 6 à 5°C la vitesse diminue de 10 % environ, tandis qu'elle subit une chute de 30 % entre 1° et 0°C. Il y a donc toujours intérêt à maintenir le poisson aussi près que possible de 0°. La réfrigération sera d'ailleurs d'autant plus efficace qu'elle aura été précoce, car dans les premières heures après la mort, la contamination du muscle est encore faible et son acidification temporaire due à des transformations chimiques contribue à inhiber le développement des germes. En ralentissant l'évolution de ces conditions, la réfrigération prolonge la conservation. D'autre part le froid réduit l'activité enzymatique particulièrement à craindre lorsque le poisson est trop petit pour être éviscéré et dans les périodes de nourriture abondante, c'est-à-dire en été. En bref, CASTELL (3) a constaté qu'abaisser la température d'entreposage du poisson de 2,8° à — 0,3° C c'est à peu près doubler sa durée de conservation.

### Réfrigération à bord.

Or, une simple addition de glace ne suffit pas à porter la température à 0°C. REAY et SHEWAN (15) ont noté de 4 à 7°C dans une cargaison de hareng qui avait

[1] Ce rapport faisait partie de la section 4 — Mareyage — et a été incorporé ici étant donné l'intérêt qu'il présente pour le problème de conservation du poisson

reçu 1 partie de glace pour 7 de poisson dans une atmosphère à 12°C. Mac COLLUM et coll. (12) ont enregistré de 3 à 6°C dans une cale isolée thermiquement, 24 h. après la dernière ouverture du panneau de chargement. Cette constatation a suscité de nombreux essais en vue de réfrigérer complètement et rapidement le poisson. Il est certain que le refroidissement dépend de la température et du concassage de la glace, de la quantité employée et de sa répartition. Une glace chargée fondante est partiellement perdue avant l'utilisation et possède une capacité frigorifique un peu plus faible que celle de la glace emmagasinée à quelques degrés au-dessous de 0°. Si le concassage n'est pas adéquat, la glace se mélange mal, fond trop lentement ou trop vite.

Quant aux quantités nécessaires pour réfrigérer un poids donné de poisson, il est difficile de les fixer abstraitement, car elles varient non seulement suivant les lieux de pêche, la saison et la durée présumée de l'entreposage, mais aussi suivant la construction du bateau, son isolement, etc... Les études de LUMLEY coll. (10) et SHEWAN (19) sur de nombreux chalutiers anglais, fréquentant les mêmes eaux que les français, ont montré que les meilleures proportions étaient de 0,5 à 1 tonne de glace par tonne de poisson. Ce sont là des moyennes. En réalité, les auteurs anglais préconisent de réserver une partie de la glace pour former une couche de 25 cm au moins sur le dessus de la cargaison. Une autre est quelquefois disposée comme isolant le long d'une paroi qui pourrait transmettre de la chaleur. Enfin les proportions relatives de glace diminuent en allant des premières aux dernières pêches d'une sortie.

Il ressort de cette répartition qu'une partie non négligeable de la glace est employée à d'autres fins que la réfrigération du poisson proprement dite : DUNN (4) l'a estimée à environ moitié des frigories dépensées sur un chalutier rapportant une cargaison de 100 tonnes après 6 jours de pêche. Une économie de glace pourait donc être réalisée en limitant son rôle à la réfrigération du poisson qu'elle assure au mieux, tandis que la consommation due à la chaleur transmise par les parois serait réduite au minimum. Le refroidissement de la cale par un courant d'air froid avant chargement pourrait y contribuer (19) ainsi qu'une meilleure calorifugation. Une solution nouvelle consiste à remplacer les isolants classiques encombrants par une double paroi où circule un courant d'air à + 1°, + 2°C (4). Ces dispositions permettraient simultanément d'accroître la rapidité du refroidissement.

Le même but a été recherché en réfrigérant le poisson dès la capture soit par un début de congélation rapide suivie de décongélation immédiate [Mac COLLUM (11)], soit par immersion dans une saumure refroidie. Entre autre avantage, ce procédé particulièrement adapté aux espèces de petite taille du type sardine présenterait celui d'assurer une mort rapide et d'éviter les dommages causés par le frétillement sur le pont. Quelques difficultés telle que la production de mousse ont gêné la réalisation qui est actuellement à l'étude avec l'aide du service technique de l'Office des Pêches Maritimes.

**Réfrigération à terre.**

Supposons maintenant que la réfrigération ait été parfaite à bord. Qu'adviendra-t-il de cette cargaison si soigneusement maintenue à 0°C ?

Elle sera déchargée lentement, triée afin d'élim la glace souillée, puis mise en caisse en attendar vente en gros. Tout ceci se passe le plus souvent e lieu exposé à tous les vents, si ce n'est sous le s ou la pluie et peut durer plus de 12 h. dans le ca la pêche industrielle. Or 1 h. 30 suffit à un merl 1 kg, ayant une température initiale de 1°C, pou teindre celle de l'atmosphère ambiante à 14°C. [G FITHS (6)]. Dans ces conditions les bactéries, do croissance avait été ralentie, recommencent à se d lopper. Lorsqu'une nouvelle réfrigération sera e prise en vue de l'expédition avec les difficultés énoncées, le nombre des germes prêts à prolifére premier réchauffement aura été multiplié par 1 plus. [SHEWAN (19)]. Ce hiatus dans la réfrigéra est minimisé lorsque le poisson est mis en caisse à sitôt après la pêche. Mais pour la grande masse portée sans emballage, le séjour sur les quais s avantageusement remplacé par l'entreposage tran re en un lieu frais, préfiguration des chambres fr souhaitables dans l'avenir.

Vient ensuite le conditionnement. Les caissett bois demeurent le seul emballage usité. Jusqu'alo tentatives d'amélioration ont consisté à les garnir ou moins complètement de papier sulfurisé, afin d ter le contact du poisson avec le bois et de ralent fusion de la glace (9), notamment lorsque le papie disposé entre la glace et le bois. Quelquefois, une de paillasson placé de la même façon contrib l'isolement thermique. Divers matériaux métall ou plastiques ont été proposés pour remplacer le mais aucun ne présente une légèreté, une rigidit pouvoir isolant et un bon marché capable de le currencer.

Cependant sa primauté est toute relative. Les ches minces des caisses de marée transmettent f ment la chaleur d'où une consommation de glace e sive pour parer aux risques d'échauffement penda transport. Ceci nuit à la qualité du poisson qui, le tassement de la glace, est comprimé, parfois l et perd du poids. Il est d'autant plus regrettab dilapider la réserve de froid dès le départ en lai les caisses séjourner sur des quais d'expéditio autres lieux non abrités.

Si le transport a lieu en wagon réfrigéré et distribution ne comporte pas trop d'intermédiaire caisses arrivent chez le détaillant contenant enco peu de glace, donc à une température de l'ord quelques degrés centigrades. Mais il s'agit maint d'assurer la vente et le client a une fâcheuse ten à n'acheter que ce qu'il voit et ce qu'il peut to D'où la déplorable habitude d'étaler largement le son sur des éventaires le long des trottoirs où il en quelques heures le peu de fraîcheur qui lui r Nous sommes loin de la vente du poisson vivant quée dans les pays scandinaves, ou des tempér de 0 à + 3° relevées au cours d'une enquête da magasins de détail d'une grande ville canadienne

L'usage des vitrines réfrigérées qui tend à se r dre dans d'autres commerces d'alimentation ap rait une solution satisfaisant à la fois les exigen l'hygiène et de la clientèle. Il ne resterait plus ménagère qu'à éviter de laisser le meilleur p s'altérer, faute de l'avoir cuit en temps utile, ou l'abri des contaminations.

**– LE SOIN ET L'HYGIENE DES MANIPULATIONS.**

On ne saurait trop insister sur la nécessité absolue r garder le poisson frais d'assurer une réfrigération ace, c'est-à-dire complète et continue tout au long on transfert de la mer au consommateur. Elle s'im- dans le cas de la pêche littorale aussi bien que s la pêche lointaine. Cependant lorsque le transport de une semaine, la réfrigération ne suffit pas à ber l'altération.

Divers expérimentateurs ont pensé assurer la con- ation en joignant à l'action du froid celle d'une osphère carbonique. Des essais semi-industriels urageants ont été réalisés avec une concentration 0 p. 100 de $CO_2$ dans l'air, dans des caissons en r calorifugés et gardés à 0°C (18).

Un moyen plus directement accessible d'augmenter urée de conservation est d'éliminer systématique- t les sources de contamination. Toute meurtrissure écrase les cellules, toute blessure qui prive le muscle a protection naturelle, la peau, favorisent l'enva- ement de l'organisme par les bactéries. Plusieurs eurs causes sont faciles à éviter, tels l'usage d'ins- ents de travail inadéquats ou l'empilement du son sous une trop grande épaisseur. Le cloisonne- t des cales au moyen d'étagères adopté très géné- ment ou mieux la mise en caisse à bord répond à ouci et apporte simultanément un avantage pondé- En effet, le poisson entreposé en masse perd en enne 5 à 10 % de son poids, selon l'emplacement occupe dans la cale et son état d'altération. La e individuelle peut s'élever jusqu'à 20 %. Mis en sse d'origine », il tend au contraire à prendre envi- 1 % de son poids [SHEWAN (19)].

ar ailleurs la charge bactérienne du poisson de e moyenne et au-dessus peut être réduite dès la e par l'éviscération. Elle élimine également les en- es digestifs très actifs, mais elle expose la paroi minale à l'infection par les résidus de viscères ses, le mucus et autres souillures. En 24 h. à tem- ture ordinaire, le nombre des microorganismes être multiplié par 100 [HUNTER (8)]. La conta- ation peut provenir de poissons précédemment lés au même lieu mais aussi de l'air ou de l'homme. bactéries pathogènes risquent d'être introduites en iculier lors de l'exposition à la poussière pendant ongues heures sur les quais, dans les halles ou aux taires, ou lorsque le poisson placé trop près du sol eçoit toutes les éclaboussures.

ussi est-il recommandé de laver le poisson chaque qu'il a pu être souillé.

es recherches entreprises industriellement à bord halutiers anglais [LUMLEY et coll. (10) - SHEWAN ] ont montré que le poisson traité suivant une hy- e rigoureuse et réfrigéré énergiquement demeurait on état pendant 12 jours au lieu de 7. La limite ération caractérisée se situait à l'entour du 15e de conservation. Sur ces chalutiers, tout l'équipe- t était métallique ; les étagères des cales étaient ies de gouttière individuelle assurant le drainage eau de fusion de la glace ; les paniers, couteaux, es d'étêtage et le parc étaient stérilisés à l'eau ide avant chaque trait de chalut ; enfin le poisson glace étaient disposés en couches alternées peu sses, la première et la dernière étant formées de e.

La stérilisation du matériel de pêche paraîtra utopique. Cependant, sachant que la durée de conservation est doublée lorsque le nombre initial des bactéries passe de 100 à 50 par g (19), ce but paraît digne d'être poursuivi.

Il est hors de doute que la substitution du métal au bois pour le revêtement des cales et des comptoirs de vente, ou la confection du matériel de manutention locale faciliterait à la fois la réfrigération et le nettoyage. Actuellement, tout ce matériel, notamment celui des halles communes, est quasi impossible à désinfecter. Les moyens de désinfection disponibles sont d'ailleurs réduits, sauf exception, à une distribution d'eau plus ou moins abondante.

**Les agents de nettoyage.**

Ne pourrait-on pourvoir tous les ports de pêche fraîche, de quelque importance, d'une distribution d'eau de mer légèrement chlorée. L'eau de mer, préférable à l'eau douce pour le lavage du poisson pourrait être déversée sans parcimonie, alors que celle-ci est souvent rare dans les localités côtières. Sa pénurie entraîne même parfois à laver le matériel avec l'eau toujours polluée des ports dont l'usage devrait être strictement interdit. D'autre part, le chlore est l'un des désinfectants les plus puissants et les moins coûteux, car il peut être produit sur place, à la demande. Il suffit d'établir un pompage d'eau de mer propre en zone salubre et de le soumettre à un faible courant électrique. Capable de détruire les spores aussi bien que les cellules végétatives, le chlore a une concentration aussi faible que 5 mg par litre réduit de 50 pour cent en 20 sec. le nombre de germes portés par le poisson. Une dose de 1 g par litre pendant plusieurs minutes serait nécessaire pour aseptiser du bois, mais 0,2 g par litre suffisent pour désinfecter une surface métallique et assurent déjà un nettoyage efficace de l'ensemble du matériel, sans risquer de communiquer un goût au poisson par contact accidentel [CASTELL (1-2), SPILDE (21). Le tableau ci-contre indique les résultats obtenus par FITZGERALD et CONWAY (5) en traitant à l'eau chlorée, du poisson entier destiné à être mis en filet.

D'autres désinfectants ont été proposés : rayons ultra-violets, ozone, formol, phénols, sur lesquels nous n'insisterons pas, la question ayant été longuement discutée il y a peu de temps [SOUDAN (20)]. Cependant, une mention spéciale sera accordée aux ammonium quaternaires qui ont acquis une certaine notoriété sous des appellations commerciales diverses au cours de ces dernières années.

Ce sont des détergents à cations actifs, c'est-à-dire capables d'abaisser la tension superficielle des solutions aqueuses à la manière des savons. Comme leur nom l'indique, ils sont formés d'un radical ammonium dans lequel les 4 atomes d'hydrogène sont substitués par des radicaux organiques, plus ou moins chargés en carbone et hydrogène. Du nombre et de la nature des radicaux substitués dépendent les propriétés bactéricides ou bactériostatiques, tensioactives, etc...

Aux concentrations efficaces, ils ne sont ni toxiques, ni irritants pour la peau et ne possèdent pas d'odeur. Aussi sont-ils utilisés dans les industries alimentaires : laiterie, beurrerie, vinification, hôtellerie pour achever la désinfection du matériel préalablement nettoyé. Cette manière de procéder s'impose avec les ammo-

| Traitement | Concentration moyenne de chlore en mg par kg | Millions de bactéries par g de chair | | | | | | Pourcentage bactéries détruites | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dos | | Ventre | | Branchies | | | |
| | | avant | après | avant | après | avant | après | D | V |
| 3 lavages | 6,5 | 10,2 | 1,15 | 6,6 | 0,73 | 3,05 | 2,13 | 89 | 89 |
| 1 lavage | 6,5 | 9,6 | 1,04 | 6,0 | 0,70 | 2,40 | 2,25 | 89 | 89 |
| macération 5 minutes | 6,5 | 9,3 | 0,6 | 3,8 | 0,44 | 2,00 | 0,65 | 95 | 88 |
| 3 lavages dont 1er et 3e avec Cl | 6,0 | 5,55 | 0,54 | | | 1,67 | 0,19 | 91 | |
| id. | id. | 11,9 | 2,9 | | | 2,1 | 0,22 | 82 | |

nium quaternaires plus encore que dans le cas des autres désinfectants, car ils perdent leurs propriétés en présence de certains ions, de phospholipides ou de protéines avec lesquelles ils réagissent chimiquement. Or, ce sont précisément les souillures apportées le plus abondamment par la marée.

Vis-à-vis des bactéries du poisson, un ammonium quaternaire examiné à notre laboratoire s'est révélé plutôt bactériostatique que bactéricide. Les essais ont porté sur des cultures et sur des emballages contaminés. Ils ont montré que le produit serait plus coûteux que le chlore aux concentrations nécessaires à la désinfection du bois et qu'il risquerait de communiquer un goût au poisson. Cependant, lorsque l'appareillage est métallique et plus ou moins attaquable par le chlore, les ammonium quaternaires pourraient parfaire le nettoyage grâce à leurs propriétés détersives et assurer une aseptisation suffisante à des doses de l'ordre de 50 mg par kg. Ces résultats concordent avec ceux publiés par TARR (22).

Voici rappelées en quelques mots, les dispositions susceptibles d'assurer la meilleure conservation du poisson frais. Elles sont toujours appliquées avec profit bien que certaines ne prennent tout leur intérêt que dans le cas de la grande pêche. Celle-ci se trouve devant des conditions de plus en plus difficiles, comme nous le disions au début de cet exposé, et il est nécessaire d'envisager le remplacement de la réfrigération par la congélation. Elle ne dispensera nullement, d'ailleurs, d'observer une hygiène rigoureuse dans les manipulations, tant à bord qu'à terre. Mais l'avénement de la congélation est subordonné à l'installation d'un équipement coûteux qui fait encore défaut. Aussi convient-il de tirer le meilleur parti possible des méthodes traditionnelles.

Un usage comme celui des caisses d'origine qui évitent à la fois les grosses souillures, les manipulations superflues, les réchauffements inopportuns et la perte de poids, mériteraient d'être plus largement répandu. D'autre part, il serait bon que la solidarité, de fait, qui lie les différentes corporations travaillant à la chaîne du poisson se traduise par une recherche commune des améliorations souhaitables dont beaucoup dépassent le cadre de l'initiative privée.

Une préoccupation semblable de la part du Centre national d'études et de recherches sur la nutrition et l'alimentation a suscité récemment la création d'une Commission scientifique chargée d'étudier les q tions touchant le poisson frais. Cette commission aux chercheurs de l'Office des Pêches maritimes de plusieurs laboratoires. Elle se propose tout d'ab de procéder à une enquête chimique et bactéri gique sur l'altération du poisson au cours de son tr fert depuis le bateau. L'examen des résultats de permettre de déterminer en quels points les am rations peuvent être apportées le plus facilemer le plus utilement.

Par la suite, elle projette d'étudier les possibi techniques de la mise en filet industrielle des poissons, car cette présentation semble destinée à contrer la faveur du public. Mais la mise en file peut être envisagée sans garanties très sérieuses chant l'identité, l'authenticité et la qualité du poi La surveillance par un laboratoire spécialisé, sou table dès maintenant dans les principaux port pêche fraîche, deviendrait alors quasi indispens L'expérience des grands pays de pêche étrangers nous ont précédés dans cette voie montre d'aill que de tels investissements sont finalement profit au pays.

## BIBLIOGRAPHIE


(1) CASTELL (C.H.). — Fish. Res. Bd. Can. Prog. Atl. St., 1947 ; **40** ; 7-9.

(2) CASTELL (C.H.). — Fish. Res. Bd. Can. Prog. Atl. St., 1947 ; **40** ; 9-11.

(3) CASTELL (C.H.). — Fish. Res. Bd. Can. Prog. Atl. St., 1949 ; **46** ; 3-6.

(4) DUNN (F). — Fish. Res. Bd. Can. Prog. Rep St., 1946 ; **36** ; 3-6.

(5) FITZGERALD (G.) et CONWAY (W.S.J.). — J. Pub. Health., 1937 ; **27** ; 1094-1101.

(6) GRIFFITHS (E.). — Special Rept., 1925 ; 15 pp.

(7) HESS (E.). — J. Biol. Bd. Can., 1934 ; **1** ; 95-

(8) HUNTER. — Am. J. Hyg., 1922 ; **2** ; 368-78.

(9) LUMLEY (A.) et PIQUE (J.). — Food Inves Rep., 1934 ; 99-100.

(10) LUMLEY (A.), PIQUE (J.J.) et REAY (G.A Food Invest. Bd. Special Rept. 1929 ; 37.

(11) Mac COLLUM (W.A.). — Fish. Res. Bd. Prog Atl. St., 1949 ; **45** ; 12-13.

) Mac COLLUM, COOK (G.H.) et WILSON (R.N.). — Fish. Res. Bd. Can. Progr. Rep. Atl. St., 1949 ; **46** ; 6-11.

) REAY (G.A.) et SHEWAN (J.M.). — Advances Food Res., 1949 ; **2** ; 344-98 (127 références).

) REAY (G.A.) et SHEWAN (J.M.). — Food Invest. Bd., Leaflet, 3, 1949, 12 pp.

) REAY (G.A) et SHEWAN (J.M.). — F.A.O. meeting on herring technology, Bergen 1950.

) RICHARDS (J.F.) et WILLOUGHBY (D.S.). — Fish. Res. Bd. Can. Progr. Rep. Atl. St., 1950 ; **50** ; 3-6.

(17) SHEWAN (J.M.). — J. Roy. Sanit. Inst., 1949 ; **69** ; 394-421.

(18) SHEWAN (J.). — Fishing News 1950 ; **1946** ; 14.

(19) SHEWAN (J.). — Food Invest. Misccl. paper n° 22, 1951 ; 16 pp.

(20) SOUDAN (F.). — Notes et Rap. Off. Sc. Tech. Pêches Mar., 1950 ; **9** ; 49 pp.

(21) SPILDE (O.). — Tidskrift for hermetikindustrien, 1950 ; avril.

(22) TARR (H.I.A.). — J. Fish. Res. Bd. Can., 1947 ; **7** ; 101-15.

# Un actuel « Garum » français : le Pissala
# La pêche du Nonnat et de la Poutine

par P. Creac'h, Dr. Sci.

## GARUM ET PISSALA

D'après Pline et les Géoponiques, le Monde méditerranéen antique se servait de poisson pour fabriquer des sauces ou condiments appelés « Garum ». Pour la Science moderne, ce sont des protéolysats complexes de poisson, obtenus par saumurage prolongé.

Des poissons entiers auxquels on ajoutait parfois des entrailles de poisson et du sang étaient plongés dans des jarres remplies de saumure concentrée, que l'on exposait au soleil. A la fois une autolyse et une protéolyse d'origine bactérienne provoquaient la transformation des grosses molécules de protéines en peptones, polypeptides, aminoacides et dérivés ammoniacaux hydrosolubles. Le « Garum » du rouget était particulièrement apprécié.

La tradition de leur fabrication se perpétua jusqu'au Moyen-Age et même la Renaissance. On faisait entrer dans la préparation du Garum outre le poisson et le sel, des épices, des matières médicamenteuses ou prétendues telles ; leur préparation s'accompagnait parfois même de pratiques de sorcellerie. Le Garum était alors si recherché que si l'on en croit le Dictionnaire Universel Médical de James : « ... il n'y a pas de liqueur, si l'on excepte les onguents qui servent pour les parfums, qui soit d'un plus haut prix ».

En France, la vogue dont jouissait le Garum s'estompa après la Renaissance et, seul, l'actuel *Pissala* des rivages de Cannes, Antibes et Nice, y demeure comme vestige d'une antique tradition. C'est, en fait, un Garum fabriqué à partir des larves de poissons divers.

## LES ESPECES UTILISEES

Il existe plusieurs noms vernaculaires couramment usités à Nice pour caractériser les quelques qualités commerciales de ces formes larvaires.

Le *Nounat,* ou *Nonnat* tire son éthymologie du latin *non natus* c'est-à-dire : à peine né. Il est constitué par des larves encore translucides, de couleur jaune rosé ; on les capture en plus grande abondance à proximité de Villefranche. Il est possible d'y reconnaitre principalement des stades très jeunes de : *Aphya pellucida* Riss, et de quelques *Gobius* (*G. cruentatus* Gm et peut-être G. *minutus* et *G. colonialus* Riss).

Sous la dénomination de *Poutine,* on range toutes les autres larves dont on capture parfois de grosses quantités. La Poutine est dite « *grise* » lorsque les écailles ne sont pas encore apparentes ; sitôt qu'elles le deviennent, la Poutine est dite : « *habillée* ». On peut y rencontrer différentes espèces d'Athérines (*Atherina hepsetus* Linn. ; *A. mochon* Moreau ; *A. boyeri* Moreau) et aussi de jeunes Clupéidés (*Meletta phalerica* Valenc. ; *Sardinella aurita* Valenc. ; *Engraulis encrasicholus* Cuv.) des Mugilidés (*Mugil* sp. diverses) etc... Les larves d'Atherines, toutefois, forment l'essentiel de la Poutine.

Notons que cette Poutine est très souvent vendue à tort sous l'appellation de Nounat, précédemment définie.

Enfin, lorsque la Poutine dépasse 3 cm de longueur, elle prend le nom de *Palayette.*

## PRATIQUE DE LA PECHE

### *La Pêche au phasquier, phastier ou phostier.*

A la fin de l'hiver et au début du printemps, dans la région d'Antibes, sitôt la nuit tombée, ou peut voir des feux danser sur l'eau à proximité de la côte. Ce sont des lampes à acétylène — ou encore des lampes électriques fonctionnant sur accumulateurs — munies de réflecteurs et installées au bout d'un petit mât à l'avant de canots à rames ou à moteur.

La lumière attire les larves et parfois des bancs très denses se montrent près de la surface. Pour les capturer il suffit alors d'une simple épuisette à long manche dont la poche circulaire de 70 cm de diamètre environ est faite d'une toile métallique à mailles très fines (en général celle qui sert pour la confection des grillages de garde-manger).

Cette pêche se pratique rarement à plus de 300 m du rivage et, la plupart du temps, à moins de 100 mètres. Plus elle s'effectue près du rivage, meilleur est son rendement ; l'habileté du pêcheur consiste donc à y attirer le poisson ; les animaux, fascinés, n'ont plus la possibilité de s'échapper en profondeur.

La pêche est moins fructueuse lorsque la lune brille. La tradition veut également que Nonnat et Poutine capturés par nuit de pleine lune soient de moins bonne qualité.

Quarante bateaux montés chacun par un ou deux hommes pratiquent cette pêche au port d'Antibes. Le tonnage global des captures s'élève environ à 5000 kg en mars et 6000 en avril.

### *La Pêche au Brégin.*

Le brégin est une sorte de senne munie d'une poche à sa partie médiane. L'ensemble est composé de pièces de filet dont les mailles sont de dimensions différentes. Aux extrémités, près des bras, les mailles ont 24 cm de côté ; elles sont ensuite remplacées par des mailles de 12 cm ; celles de la poche n'ont que 0,3 cm.

Le filet est garni de flotteurs de liège et lesté de plomb ; il se manœuvre comme la senne. Les ailes à grandes mailles servent à guider le poisson vers la poche d'où il ne pourra s'échapper. Il existe de grands brégins à Nonnat ayant jusquà 150 m de long (grande mailles : 2 fois 48 m + mailles moyennes : 2 fois 22 m + petites mailles de la poche médiane : 10 m).

## REGLEMENTATION DE LA PECHE DU NONNAT ET DE LA POUTINE

Leur capture systématique au moyen d'engins de pêche spécialement adaptés ne se rencontre plus que dans une zone restreinte du rivage méditerranéen. Le souci de la réglementation est de limiter les destructions massives d'immatures tout en respectant cependant une tradition de pêche dont il est difficile de préciser l'antique origine. Non seulement cette pêche est soumise à une réglementation faisant l'objet de décrets publiés au Bulletin Officiel de la Marine Marchande, mais encore elle obéit aux décisions du Conseil local des prud'hommes.

a) *pêche au phastier ou au feu :*

D'après le décret du 30 avril 1936 : « ... la pêche au feu est interdite du 15 février au 15 novembre de chaque année. Cette interdiction toutefois ne s'applique pas aux embarcations pêchant à la foëne, à la fichouine ou au trident, et à l'épuisette et n'ayant à bord *aucun autre engin de pêche.* »

Les pêcheurs de Nonnat n'ayant à bord qu'une épuisette rentrent donc dans un des cas prévus par le décret susvisé et pourraient même pêcher à longueur d'année si le Nonnat ne faisait défaut.

Le Conseil des prud'hommes limite en général les prises à 50 kg par bateau et par sortie. Enfin il décide de la date de clôture de la pêche et ceci dès que la poutine est « habillée » c'est-à-dire dès que les écailles sont formées et que la larve est devenue argentée.

b) *Pêche au Bregin.*

Le Bulletin Officiel de la Marine Marchande a publié l'arrêté du 5 février 1924 dont sont extraits les articles suivants :

Article 3 : « la pêche de la poutine au moyen des filets très longs à mailles de moins de 0,010 m dont l'emploi est prévu par le décret du 19 novembre 1859 n'est autorisée dans les quartiers d'Antibes et de Nice que du 1er février au 30 avril ». Le décret précise ensuite la partie du littoral où cette pêche est permise.

Article 4 : « la pêche au Nonnat au moyen de filets très longs à mailles de moins de 0,010 m... n'est autorisée dans le quartier de Nice que du 1er septembre au 30 avril. »

Article 5 : « la pêche de la Palayette et de la Palaye n'est autorisée dans les quartiers d'Antibes et de Nice, avec des filets trainants à mailles inférieures à 0,010 m, que du 1er septembre au 30 avril. »

Signalons toutefois qu'il est possible de capturer à la fois de la Poutine mélangée au Nonnat *sensu stricto,* et aucun tri ne peut,évidemment, être effectué. De plus, en certains points de la côte, la Poutine est appelée Nonnat. Enfin la discrimination entre Poutine « habillée » et Palayette est une question de différenciation portant sur quelques millimètres. L'application stricte des textes est donc fort délicate et ne peut êre menée qu'avec beaucoup de tolérance.

## UTILISATION ALIMENTAIRE DU NONNAT ET DE LA POUTINE

On les consomme en friture, mais une forme plus originale d'utilisation est la transformation en *Pissala.*

*Préparation du Pissala.*

C'est surtout une préparation artisanale, voire même domestique, principalement effectuée par les pêcheurs et les mareyeurs.

Le Nonnat (ou la Poutine) frais est placé dans un petit tonneau ou même un bocal de verre, avec du sel. Il faut, en principe, 250 gr de sel marin pour 1 kilo de Nonnat. On y ajoute des aromates. Les épiciers d'Antibes vendent à cet effet des paquets tout préparés contenant divers mélanges dont ils ne livrent pas la composition. Il semble qu'il y entre : safran, laurier, thym, clou de girofle...

Le bocal ainsi rempli est recouvert d'un linge et abandonné pendant une durée variable qui dépend de la température extérieure et de l'âge des larves de poissons traitées.

Les tissus se désagrègent au bout de 10—12 jours pour les toutes jeunes larves et seulement après un mois ou deux dans le cas de la Poutine habillée. Le récipient où se produisent ces réactions biochimiques se trouve alors rempli d'un liquide épais qui est passé à travers une étamine. On élimine ainsi les débris solides (squelettes, minuscules écailles) et on obtient le *Pissala* qui est conservé dans des bocaux hermétiquement clos.

La plupart des usagers lui reprochent sa teinte grisâtre. C'est pourquoi on y ajoute une matière colorante inoffensive — en l'espèce de la poudre d'ocre très finement pulvérisée, appelée cénobre, à Antibes — qui donne à la préparation une couleur rouge plus appétissante.

Le Pissala est utilisé comme condiment à la façon des anciens Garums ou du Nuoc-Mâm indochinois.

Dans le Midi Méditerranéen, de la frontière italienne à Marseille, on prépare sous les noms de « pissaladière » et « pizza » une sorte de tarte aux oignons « blonds » garnie d'olives noires et de filets d'anchois, le tout étant arrosé d'une dose plus ou moins forte de ce condiment.

Ni la composition chimique du « pissalat », ni sa valeur alimentaire n'ont encore fait l'objet — à notre connaissance — de recherches systématiques.

# Statistiques économiques et statistiques biologiques

par Jean Le Gall
Vice-Président du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (1)

Dans ses recherches, généralement entreprises en vue d'une meilleure exploitation des ressources ichthyologiques de la mer par l'industrie des pêches, le Biologiste a toujours recours à des statistiques établies sur une période plus ou moins longue.

Il y trouve généralement une documentation utile, mais malheureusement incomplète, et sur laquelle il ne peut pas toujours s'appuyer avec certitude pour étayer l'argumentation solide qui lui est indispensable pour mener jusqu'à la conclusion attendue des travaux dont les conséquences pratiques peuvent avoir une importance capitale pour l'industrie à laquelle il s'intéresse.

D'une façon générale, ces statistiques ont été établies, pour les espèces comestibles principales, d'après les quantités de poissons, évaluées en unités arbitraires (généralement en kilogrammes ou en tonnes), débarquées pendant une période déterminée (une journée, une semaine, un mois, une année), et ceci sans qu'il soit tenu compte, le plus souvent, de l'origine *précise* des apports, c'est-à-dire des lieux de pêche.

La comparaison des résultats ainsi obtenus donne une idée générale de la distribution de ces espèces dans le temps, plus rarement dans l'espace. Elle permet, par exemple, de fixer la date d'apparition d'un poisson saisonnier, celle de son abondance maximum (autrement dit des plus fortes concentrations), enfin, celle de sa disparition.

Mais, cette statistique ne vient là que confirmer des faits précédemment établis par une routine séculaire. Elle n'y changera rien.

*Au point de vue économique,* son intérêt n'en est pas moins évident. Car, si elle permet de suivre, dans le passé, un effort de production, ou une direction de cet effort dans l'exploitation d'une des ressources de la pêche, elle permet aussi d'en prévoir l'avenir, et surtout de le préparer en étudiant les possibilités d'une exploitation intensifiée des lieux de pêche, une utilisation plus rationnelle des produits débarqués et leur meilleure distribution par une extension possible des marchés à des cours étudiés précisément en fonction des résultats antérieurement établis.

(1) Rapport présenté au nom du CONSEIL INTERNATIONAL POUR L'EXPLORATION DE LA MER à l'organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Buts et Méthodes en matière de Statistiques des Pêches Document N° 34 — Rome 1952.

*Au point de vue scientifique* et, en particulier, au point de vue d'une augmentation des connaissances acquises sur la biologie de ces espèces, dont l'application à la pêche aurait les conséquences pratiques les plus heureuses, les statistiques, telles qu'elles sont établies actuellement n'ont qu'un intérêt limité, car elles tiennent rarement compte des multiples facteurs intervenant dans l'exploitation même de ces ressources et qui peuvent se résumer ainsi :

I — *Les facteurs économiques,* sous l'influence d'événements dépandant directement ou non de la volonté humaine.

Par exemple : Limitation ou extension, pour une raison ou une autre, des moyens mis en œuvre (bateaux, engins, hommes), provoquée par les fluctuations, dans un sens ou dans l'autre, du prix des transactions : construction et entretien des bateaux, prix des engins et appareils, salaires, prix de vente des produits de la pêche et de ses produits après transformation, entraînant des arrêts de la production, une limitation des apports, ou, au contraire, un effort de production conduisant à l'abondance.

II — *Les facteurs météorologiques* (ou, d'une façon plus générale : cosmiques) indépendants de la volonté humaine.

Par exemple : successions de conditions météorologiques favorables ou défavorables à la pêche, dont l'influence, variable, est fonction des moyens mis en œuvre (tonnage et puissance des navires, résistance des engins, etc...).

III — *Les facteurs hydrologiques,* inhérents au milieu marin.

Par exemple : conditions saisonnières de température et de salinité des eaux, variations des courants ; plus ou moins en liaison avec des phénomènes cosmiques dont la périodicité a été établie.

IV — *Les facteurs biologiques,* inhérents à l'espèce considérée, pouvant être liés aux facteurs hydrologiques précédents.

Par exemple : taille et âge du poisson ; immatures et adultes. Etat physiologique, maturité sexuelle et fraie. Déplacements et migrations. Constitution du stock ou de la population. Son épuisement par une exploitation exagérée.

Ces facteurs, pris ensemble ou séparément, ont leur importance dans le rendement de la pêche et dans les apports enregistrés au débarquement.

La part revenant à chacun d'eux est difficile à définir, mais leur connaissance, leur indication à côté des résultats bruts de la pêche (les seuls actuellement donnés) apporteraient des renseignements précieux pour leur interprétation logique.

## CE QUE LE BIOLOGISTE DESIRERAIT TROUVER DANS LES STATISTIQUES.

Il n'existe pratiquement pas d'espèces de poissons comestibles qui n'aient un caractère saisonnier.

Toutes apparaissent dans une région à une époque déerminée, continuent à se rassembler ; puis, après une période de concentration maximum, commencent à se disperser jusqu'à disparition complète de l'espèce qui réapparaît au même endroit, à la même époque, l'année suivante.

Les statistiques, telles qu'elles sont actuellement établies, donnent — nous l'avons dit — des indications utiles mais incomplètes sur ces époques d'apparition, d'abondance et de disparition des principales espèces exploitées.

Toutefois, elles seraient très avantageusement améliorées et complétées par :

1° une uniformité des unités d'évaluation employées, ainsi que des méthodes de collation;
2° un plus grand soin apporté dans cette collation par un personnel initié ;
3° une indication des différents facteurs précités ayant pu affecter les résultats de la pêche et, conséquemment, les apports.

A) *Facteurs économiques :*

a) Arrêt de l'exploitation ; limitation ou intensification des apports.
b) Nombre et tonnage et puissance des bateaux affectés aux différents genres de pêche. Equipages.
c) Nature des engins employés avec indication de leur pouvoir de capture.
Ces derniers facteurs, pris en considération conduiraient à l'établissement des captures par *unité d'effort,* c'est-à-dire par heure ou par cent heures de *pêche effective,* déduction faite du temps passé pour le trajet aller et retour et des interruptions sur les lieux de pêche (recommandation déjà formulée par le Conseil International pour l'Exploration de la Mer) ; renseignements qui permettraient une évaluation sérieuse du stock de poisson considéré, ses fluctuations naturelles ou son épuisement par une exploitation exagérée.

B) *Facteurs cosmiques, météorologiques*

Nombre de jours employés pour une pêche déterminée.
Conditions météorologiques ayant pu la favoriser, la gêner ou l'arrêter complètement.

C) *Facteurs hydrologiques*

Occosionnellement : températures, salinités, courants : ces facteurs étant généralement précisés (ou connus) par les travaux d'hydrologie pour les principales régions de pêche.

D) *Facteurs biologiques*

Notion sur la taille moyenne des poissons capturés (apparaissant fréquemment dans les appellations courantes, — selon leur taille, — des espèces vendues sur les marchés). Indication de leur maturité sexuelle, déjà appréciée par pêcheurs et acheteurs sur les marchés (exemple : Hareng, Morue, Sardine).

* *

Il est évident que l'établissement de telles STATISTIQUES « AMELIOREES » exigerait un personnel qui, sans être pour celà nettement spécialisé mais instruit du travail à faire, devrait être nombreux, s'il devait, partout, en toutes circonstances et pour toutes les pêches, établir ces statistiques complétées par ces renseignements particuliers.

Mais, sans aller aussi loin, il serait possible, tout au moins à titre d'essai, en s'attachant d'abord dans chaque pays intéressé aux espèces les plus importantes pour l'économie de la pêche, de suivre attentivement dans des ports choisis, quelques bateaux d'un type classique déterminé, pratiquant la pêche avec des engins bien définis, commandés par des pêcheurs selectionnés, voulant bien se prêter à ce travail supplémentaire et à qui seraient confiés des *questionnaires* simples, judicieusement établis, qu'ils n'auraient à compléter que par quelques mots.

L'aversion des pêcheurs de tous pays pour les rapports écrits est bien connue,

mais l'expérience a montré leur bonne volonté, leurs qualités réelles d'observation. Les enquêtes faites dans cet esprit, en France, sur la pêche du Hareng, du Maquereau, de la Sardine, par exemple, ont donné des résultats intéressants, non seulement pour la pêche de ces poissons, mais aussi pour leur biologie.

Cette expérience pourrait être reprise et étendue à titre d'essai. Elle ne serait pas inutile, car les Statistiques habituelles complétées par l'interprétation des observations ainsi faites, pourraient servir de base solide aux travaux des Biologistes ; tandis que, dans leur état actuel, elles n'ont d'intérêt réel que pour l'Economiste et risquent trop souvent d'induire en erreur le Scientifique qui croit pouvoir s'en servir.

Jean Le Gall

# STATISTIQUE

# DES REGIONS DE PECHE

ANNEE 1950 ET 1951

(1er et 2e semestre)

(*En exécution des Conventions Internationales*)

Pour les années précédentes : se reporter à la collection, des *Notes et Rapports de l'Office des Pêches Maritimes.* Vol. N° 43 - 46 - 51 - 52 et aux Fascicules 1 et 3 des Tomes I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX ; Fasc. 1 et 4, Tome X. 1-2 et 4 Tome XI. 1-4 Tome XIII. Tome XV et Tome XVI de la *Revue des Travaux de l'Office.*

---

## NOT ICE

Le Conseil International des Pêcheries de l'Amérique du Nord (Canada, Etats-Unis, France et Terre-Neuve), dans un désir d'unification des méthodes de collation des statistiques, a décidé d'appliquer à la côte orientale du continent américain une nomenclature des régions de pêche faisant suite à celle adoptée déjà par le Conseil International pour l'Exploitation de la Mer (Europe).

Les secteurs suivants ont été délimités :

XIV. — Côte orientale du Groënland ;
XV. — Côte occidentale du Groënland ;
XVI. — Baie d'Hudson ;
XVII. — Côte du Labrador ;
XVIII. — Côte orientale de Terre-Neuve ;
XIX. — Golfe de Saint-Laurent ;
XX. — Bancs de Terre-Neuve ;
XXI. — Bancs de la Nouvelle-Ecosse ;
XXII. — Bancs de la Nouvelle-Angleterre ;
XXIII. — Côtes atlantiques des Etats du Centre ;
XXIV. — Côtes atlantiques des Etats du Sud ;
XXV. — Golfe du Mexique ;
XXVI. — Iles Bermudes ;
XXVII. — Grandes Antilles et Iles Bahamas ;
XXVIII. — Petites Antilles.

La conséquence de cette répartition est que le secteur désigné jusqu'ici sous le n° XIV, dans les statistiques des régions de pêches déjà publiées dans la *Revue des Travaux de l'Office,* prend dans la nouvelle nomenclature les n$^{os}$ XX et XXI (1). La côte occidentale du Groënland, fréquentée par les pêcheurs français, est portée sous le n° XV.

Dans ces statistiques rentrent sous la dénomination « sardine » : les immatures de l'espèce « *Clupa pilchardus* » (sardines dites de « rogue »), ainsi que les adultes : sardines dites « de dérive », « sardines coureuses », « Célans » ou « Pilchards ».

Les statistiques françaises évaluent ordinairement les quantités de sardines débarquées dans certains ports de pêche en *milles.*

Cette évaluation manque de précision, car le poids de la sardine capturée dépend de l'âge et de la taille de ce clupéidé, facteurs variables suivant l'année, l'époque de l'année et le secteur de pêche.

Dans la statistique présentée, les quantités pêchés ont été évaluées en *kg* et établies d'après les données suivantes basées sur des observations précises poursuivies pendant de nombreuses années.

| | | |
|---|---|---|
| Secteur VII d. | poids moyen du mille..... | 50 kg. |
| Secteur VII e. | » | 40 » |
| Secteur VII h. | » | 30 » |
| Secteur VIII a. | » | 25 » |
| Secteur VIII b. | » | 20 » |
| Méditerranée | » | 20 » |

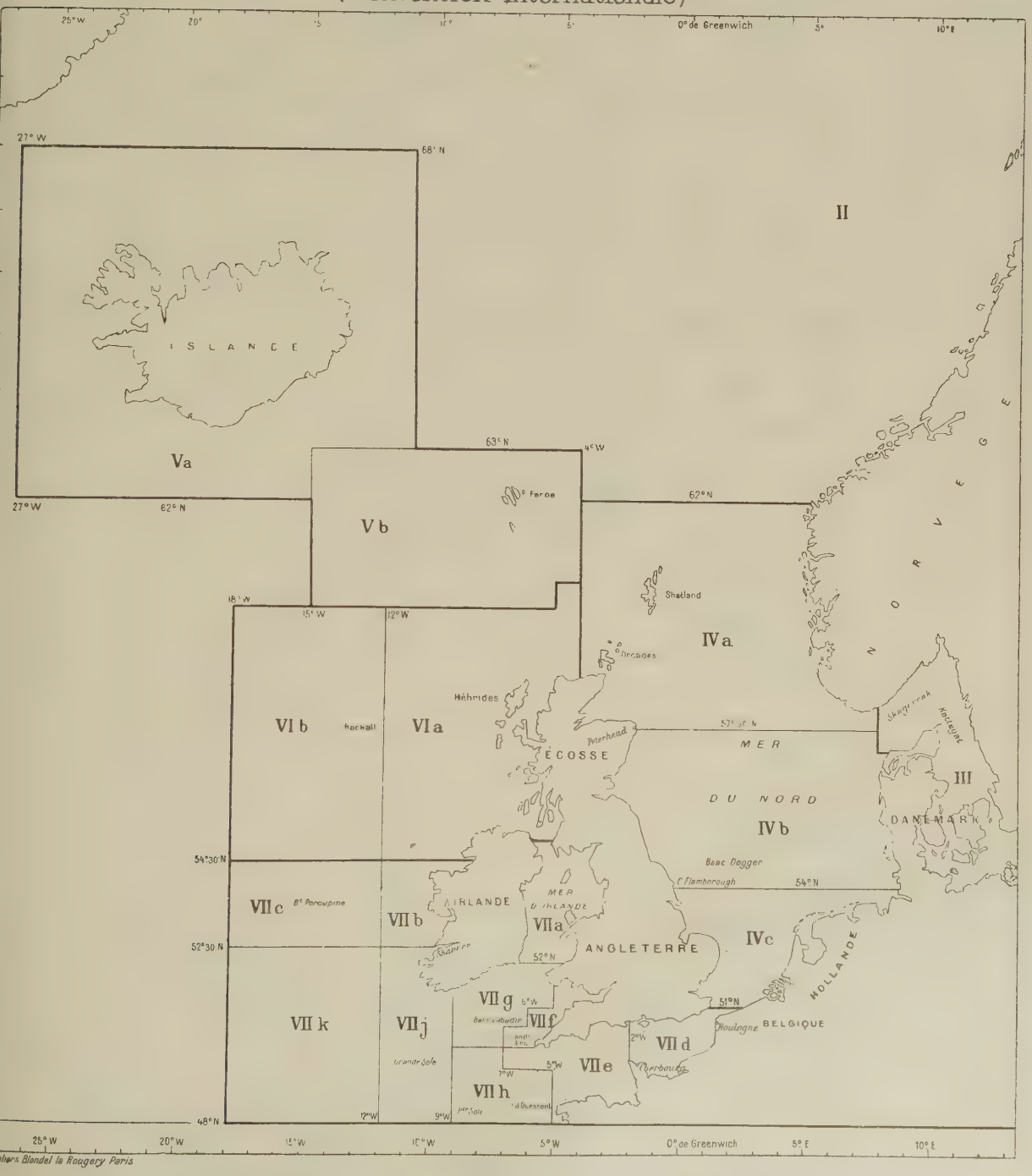
Suivant les années, ces chiffres peuvent être différents et, le cas échéant, mention en sera faite dans les statistiques.

(1) Les données statistiques concernant les captures dans ces deux secteurs seront groupées dans une colonne unique portant le numéro XX et XXI, car il est actuellement impossible d'obtenir des capitaines de Terre-Neuve une exacte provenance de leurs prises sur l'étendue des bancs.

# Statistique des régions de Pêche

## DISTRIBUTION DES LIEUX DE PÊCHE

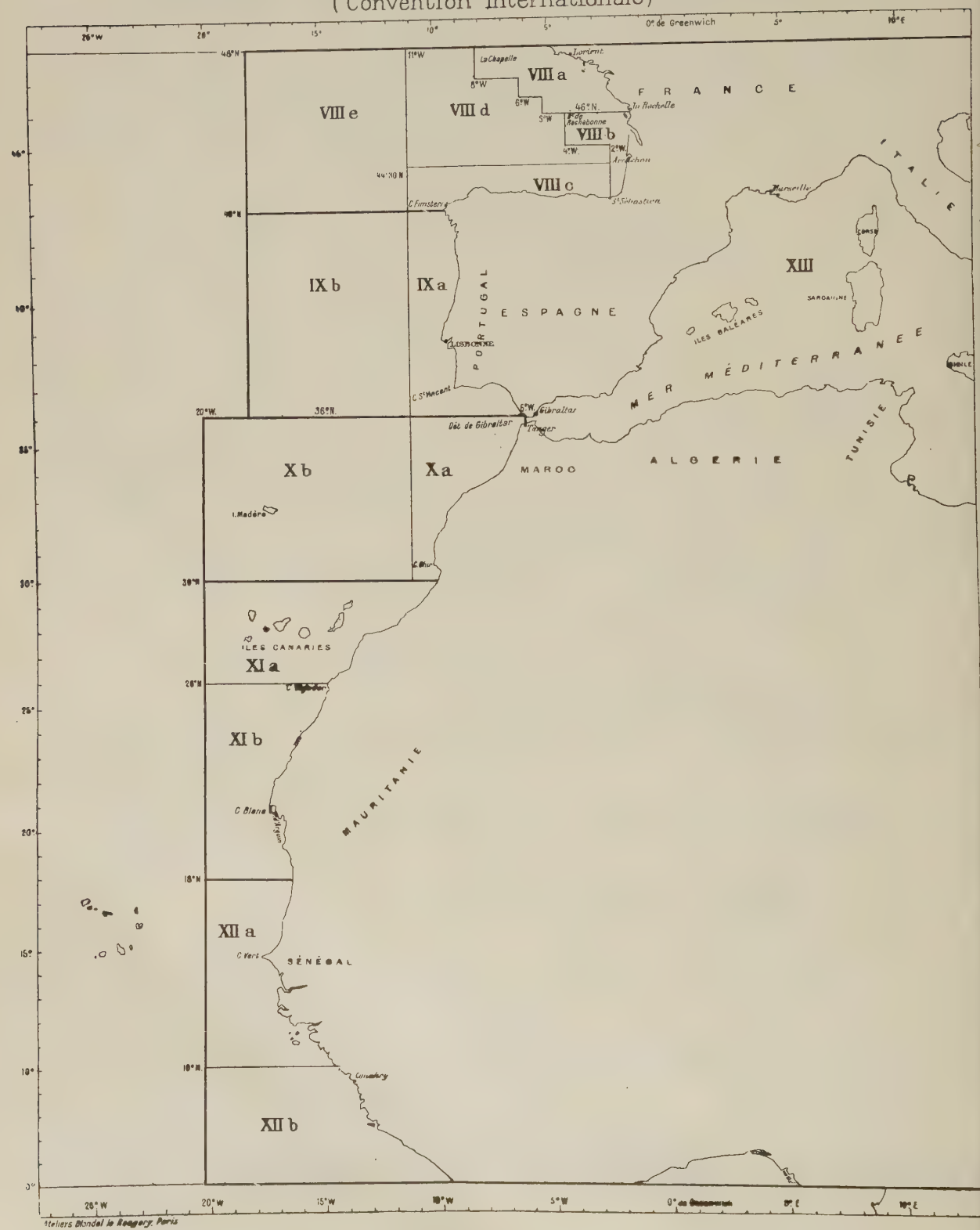
(Convention Internationale)




Imprimeurs Blondel la Rougery Paris

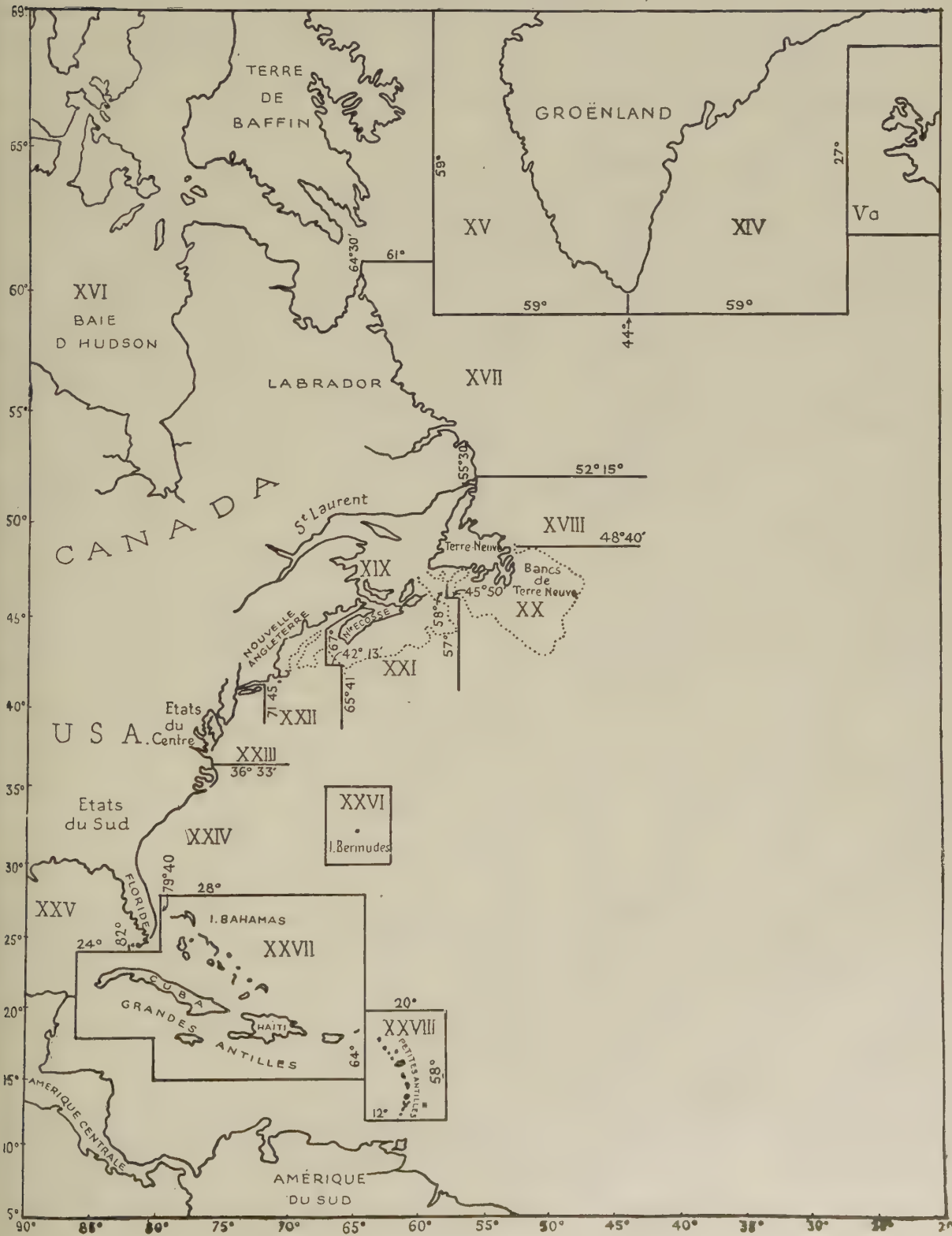
# DISTRIBUTION DES LIEUX DE PÊCHE

( Convention Internationale)



# DISTRIBUTION DES LIEUX DE PÊCHE

( Convention Internationale)



# 1er Sem

| | 1 | 4 | 5b | 6a | 6b | 7a | 7b | 7c | 7d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MORUE | 1.888.000 | 755.494 | | | | | | 1.000 | 7.04 |
| EGLEFIN OU ANON | | 443.852 | | 55.350 | 52.600 | | | 69.068 | 29.65 |
| MERLU | | 651.507 | | | | | 172.259 | | 3.42 |
| TURBOT ET BARBUE | | 189.454 | | | | | | 15.157 | 68.00 |
| DORADE | | 118.377 | | | | 38.623 | | 51.335 | 84.57 |
| PLIE — CARRELET | | 815.582 | | | | | | 77.701 | 584.61 |
| SOLE | | 341.212 | | | | | | 13.323 | 123.51 |
| LIMANDE — SOLE | | 70.458 | | | | | 4.684 | | 32.19 |
| CONGRE | | 226.383 | | | | | | | 72.30 |
| RAIE | | 935.820 | | | | | | | 722.12 |
| MULET | | | | | | | | | 4.28 |
| BAR | | 516 | | | | | | | 2.73 |
| HARENG | | 6.012.933 | | | | | | | 44.79 |
| MAQUEREAU | | 11.704.684 | | | | | | | 336.72 |
| MERLAN | | 13.361.277 | | | | | | | 594.45 |
| SARDINE | | | | | | | | | |
| SPRAT | | 175.003 | | | | | | | |
| ANCHOIS | | | | | | | | | |
| GERMON | | | | | | | | | |
| THON ROUGE | | | | | | | | | |
| SQUALES ET CHIENS DE MER | | 143.953 | | | | | | | 107.23 |
| HOMARD | | 37 | | | | 10.250 | | | 3.05 |
| LANGOUSTE | | | | | | | | | |
| LANGOUSTINE | | 7.200 | | | | | | | 35 |
| LANGOUSTE DE MAURITANIE | | | | | | | | | |
| CRUSTACES DIVERS | | 103.394 | | | | | | | 138.18 |
| POISSONS DIVERS | | 8.034.184 | 603.756 | | | | | 4.945 | 1.281.14 |

# e 1951

| 7g | 7h | 7j | 7k | 8a | 8b | 8c | 8d | 9a | 9b | 10a | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 348.095 | 40.151 | | | | | | | | | | 4.199.000 |
| | 60.453 | 79.960 | | 27.500 | | | | | | | | |
| | 2.865.865 | 2.587.590 | | 1.546.702 | 143.089 | 307.560 | 180.000 | | | | | |
| | 48.374 | 8.067 | | 196.293 | 23.502 | | 4.100 | | | | 8.979 | |
| 0.121 | 340.570 | 277.000 | | 96.118 | 15.142 | 40.000 | 99.660 | | | | 101.442 | |
| 6.600 | 13.121 | 58.016 | | 171.842 | 37.401 | | 5.000 | | | | 2.302 | |
| | 10.319 | 9.352 | 6.221 | 676.324 | 126.770 | | 28.000 | | | | 34.535 | |
| | | 2.976 | 1.454 | 104.727 | 83.028 | | 6.000 | | | | 13.455 | |
| | 800.565 | 20.000 | | 506.132 | 106.308 | 95.000 | 75.558 | | | | 150.263 | |
| | 1.189.887 | 530.912 | | 956.854 | 217.495 | 15.000 | 400.000 | | | | 207.768 | |
| | 1.550 | | | 161.767 | 136.332 | | | | | | 264.328 | |
| | 2.126 | | | 1.767 | 450 | | | | | | 58.477 | |
| 5.849 | 22.355 | 1.000 | | | | | | | | | | |
| | 10.455.633 | 210.159 | 196.753 | 2.785.095 | 120.666 | | | | | | 286.385 | |
| | 555.945 | 72.765 | | 349.099 | 139.200 | | | | | | 642.332 | |
| | 39.200 | | | 5.762.107 | 687.642 | | | | | | 5.986.652 | |
| | 137.700 | | | | 630 | | | | | | 9.500 | |
| | | | | | | | | | | | 1.811.455 | |
| | 900 | | | 8.949 | | 1.000 | | | | | 153.756 | |
| | | | | 193 | 949.839 | | | | | | 236.550 | |
| | 483.063 | 205.800 | | 1.202.492 | 21.687 | 8.000 | 86.000 | | | | 217.179 | |
| | 2.750 | 7.330 | 4.950 | 42.569 | 3.504 | | | 9.700 | 6.081 | | 2.647 | |
| | 84.310 | 18.530 | | 88.132 | 1.000 | | | | | 9.880 | 58.717 | |
| | 800.562 | 300.000 | | 685.136 | 3.000 | | 300.000 | | | | | |
| | | | | | | | | 19.380 | | 9.880 | 7.020 | |
| | 43.570 | 7.910 | | 2.124.378 | 356.447 | | | 4.945 | | | 1.383.872 | |
| | 3.443.132 | 1.802.237 | 99.024 | 12.584.056 | 2.188.018 | 300.000 | 1.450.000 | | | | 4.141.097 | |

# 2me Seme

| | 1 | 4 | 5a | 6a | 6b | 7b | 7c | 7d | 7e |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MORUE | 3.422.000 | 785.728 | 479.000 | | | | 4.600 | 17.716 | 5.760 |
| EGLEFIN OU ANON | | 422.765 | | 27.700 | 30.540 | | 49.020 | 7.200 | 12.305 |
| MERLU | | 720.483 | | | | 306.480 | 16.320 | 41.678 | 280.920 |
| TURBOT ET BARBUE | | 203.773 | | | | | | 103.488 | 7.637 |
| DORADE | | 198.646 | | 105.700 | | | 102.320 | 129.267 | 100.810 |
| PLIE — CARRELET | | 284.243 | | | | | 22.300 | 641.149 | 103.241 |
| SOLE | | 550.310 | | | | | 13.640 | 354.953 | 51.570 |
| LIMANDE — SOLE | | 19.558 | | | | | 2.700 | 152.073 | 62.290 |
| CONGRE | | 254.330 | | | | | | 41.749 | 578.476 |
| RAIE | | 721.430 | | | | | | 1.394.356 | 1.194.131 |
| MULET | | | | | | | | 14.895 | 55.769 |
| BAR | | | | | | | | 6.533 | 11.995 |
| HARENG | | 60.204.411 | | | | | | 4.393.794 | 1.675 |
| MAQUEREAU | | 8.366.085 | | | | | | 629.013 | 388.228 |
| MERLAN | | 8.176.330 | | | | | | 1.064.546 | 112.053 |
| SARDINE | | | | | | | | 721.697 | 417.030 |
| SPRAT | | | | | | | | 156.610 | 60 |
| ANCHOIS | | | | | | | | | |
| GERMON | | | | | | | | | |
| THON ROUGE | | 36.700 | | | | | | | |
| SQUALES ET CHIENS DE MER | | 105.170 | | | | | | 306.044 | 358.00 |
| HOMARD | | 515 | | | 33.650 | | | 8.045 | 52.60 |
| LANGOUSTE | | | | | | | | | 26.78 |
| LANGOUSTINE | | 138.237 | | | | | | | |
| LANGOUSTE DE MAURITANIE | | | | | | | | | |
| CRUSTACES DIVERS | | 77.270 | | | | | | 554.093 | 70.83 |
| POISSONS DIVERS | | 5.499.840 | | | | | | 1.080.770 | 1.762.09 |

# e 1951

| 7h | 7j | 7k | 8a | 8b | 8c | 8d | 8e | 9a | 10a | 11a | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19.240 | 57.000 | | | | | 2.325 | | | | | | 17.448.000 |
| 01.180 | 90.880 | 16.154 | 11.450 | | | | | | | | | |
| 54.350 | 2.587.560 | | 954.275 | 424.801 | | 1.101.830 | 200.000 | | | | 26.200 | |
| 43.408 | 7.800 | | 82.162 | 27.654 | | 4.000 | 2.000 | | | | 4.594 | |
| 91.705 | 422.051 | | 245.895 | 21.475 | 30.000 | 372.700 | | | | | 128.534 | |
| 25.330 | 70.693 | 21.140 | 215.657 | 28.740 | | 20.710 | | | | | 680 | |
| 40.279 | 32.649 | 2.629 | 423.642 | 128.266 | 10.000 | 20.080 | | | | | 63.944 | |
| 19.000 | 23.019 | 88.413 | 30.968 | | | 4.240 | | | | | 128.323 | |
| 84.556 | 80.100 | | 552.855 | 282.369 | 2.000 | 67.000 | | | | | 157.071 | |
| 87.630 | 302.543 | | 1.106.100 | 266.572 | | 250.000 | | | | | 325.474 | |
| 11.207 | | | 138.408 | 80.020 | | | | | | | 323.693 | |
| 640 | | | 5.298 | 300 | | | | | | | 83.060 | |
| 19.000 | 10.800 | 123.960 | 11.050 | | | | | | | | | |
| 55.983 | 15.372 | 227.496 | 248.715 | 50.411 | | 10.470 | | | | | 484.646 | |
| 69.287 | 303.396 | | 491.938 | 115.062 | | 150.000 | | | | | 592.794 | |
| 02.390 | | | 15.502.757 | 138.556 | | | | | | | 18.319.509 | |
| 00.070 | | | 544.746 | | | | | | | | 9.200 | |
| 1.070 | | | 7.520 | | | | | | | | 3.956.148 | |
| 61.550 | 489.041 | | 6.294.044 | 1.007.690 | | 3.050.117 | | | | | 68.579 | |
| 725 | | | | 2.074.741 | | | | | | | 579.984 | |
| 34.410 | 393.829 | | 754.164 | 40.594 | | 200.240 | | | | | 303.134 | |
| 33.127 | 7.883 | | 87.476 | 215 | | | | 16.883 | 6.106 | | 247.310 | |
| 57.105 | 38.733 | | 203.576 | 1.037 | | | | 44.580 | 36.646 | | 119.097 | |
| 01.000 | | | 386.879 | 6.750 | | | | | | | 81.939 | |
| | | | | | | | | | | 266.462 | | |
| 80.105 | 13.000 | | 1.884.554 | 84.313 | | | | 3.836 | | | 1.591.027 | |
| 43.818 | 2.098.857 | 223.426 | 5.606.207 | 12.426.605 | 450.000 | 1.031.537 | | | | | 7.753.190 | |

# 1er Sem

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5a | 5b | 6a | 6b | 7a | 7b | 7c | 7d | 7e |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MORUE | 2.939.582 | 450.500 | | 962.260 | 98.000 | | | | 351 | | 6.800 | 4.671 | 3.50 |
| EGLEFIN OU ANON | | | | 35.600 | | | 40.600 | 33.200 | | | 26.600 | 12.175 | |
| MERLU | | 20.000 | | | | | | | | 280.390 | | | 31.58 |
| TURBOT ET BARBUE | | | | 184.713 | | | | | 14.910 | | 19.604 | 121.648 | 21.78 |
| DORADE | | | | 38.672 | | | 40.940 | | | | 58.240 | 77.520 | 32.76 |
| PLIE — CARRELET | | | | 431.516 | | | | 121.982 | 52.640 | 46.400 | 58.600 | 750.742 | 332.98 |
| SOLE | | | | 198.979 | | | | 10.749 | 4.825 | | 12.321 | 234.446 | 46.90 |
| LIMANDE — SOLE | | | | 71.950 | | | | 6.902 | | | 4.850 | 43.090 | 3.60 |
| CONGRE | | | | 15.624 | | | | | 75 | | | 338.045 | 634.66 |
| RAIE | | | | 557.791 | | | | | 101.411 | | 1.956 | 881.057 | 1.113.94 |
| MULET | | | | | | | | | | | | 6.361 | 49.89 |
| BAR | | | | | | | | | | | | 22 | 4.17 |
| HARENG | | | | 5.880.872 | | | | | 90 | | | 1.454.980 | 54.48 |
| MAQUEREAU | | | | 5.418.996 | | | | | 18.000 | | | 889.979 | 95.18 |
| MERLAN | | | | 6.829.102 | | | | | 51.298 | | | 1.802.468 | 60.9 |
| SARDINE | | | | | | | | | | | | 62.110 | 2( |
| SPRAT | | | | 24.642 | | | | | | | | 184.320 | |
| ANCHOIS | | | | | | | | | | | | | |
| GERMON | | | | | | | | | | | | | |
| THON ROUGE | | | | | | | | | | | | | |
| SQUALES ET CHIENS DE MER | | | | 24.964 | | | | | 4.180 | | | 126.723 | 51.4 |
| HOMARD | | | | | | | 6.500 | | | | | 4.941 | 20.9 |
| LANGOUSTE | | | | | | | | | | | | | 15.5 |
| LANGOUSTINE | | | | | | | | | | | | 3.000 | |
| LANGOUSTE DE MAURITANIE | | | | | | | | | | | | | |
| CRUSTACES DIVERS | | | | 137.138 | | | | | 11.273 | | | 80.097 | 698.( |
| POISSONS DIVERS | | | | 1.439.212 | | | | | 18.407 | | | 2.803.040 | 920.9 |

# re 1950

| 7h | 7j | 7k | 8a | 8b | 8c | 8d | 8e | 9a | 9b | 10a | 10b | 11a | 11b | 12a | 12b | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22.102 | 109.819 | | | 3.170.000 | | 10.000 | | | | | | | | | | | 7.377.227 |
| 35.890 | 63.500 | | 33.209 | | | 3.047 | | | | | | | | | | | |
| 950.957 | 3.515.378 | | 1.236.937 | 366.639 | 76.280 | 1.149.447 | 711 | | | | | | | | | 10.200 | |
| 34.847 | 14.000 | 1.500 | 127.037 | 52.935 | 5.937 | | 794 | | | | | | | | | 12.558 | |
| 350.163 | 432.526 | | 26.140 | 64.546 | 40.045 | 2.100 | | | | | | | | | | 157.698 | |
| 320.793 | 751.800 | 26.192 | 90.696 | 129.439 | 31.348 | 225.840 | | | | | | | | | | 7.572 | |
| 17.000 | 344.711 | 3.063 | 765.520 | 158.563 | | | | | | | | | | | | 71.615 | |
| 2.625 | 7.500 | 950 | 93.701 | 112.499 | | | | | | | | | | | | 149.632 | |
| 998.975 | 250.000 | | 529.987 | 115.393 | | | | | | | | | | | | 161.505 | |
| 944.830 | 960.200 | 121.977 | 1.558.056 | 136.924 | | | | | | | | | | | | 452.508 | |
| | | | 109.181 | | | | | | | | | | | | | 231.495 | |
| | | | 190 | | | | | | | | | | | | | 58.813 | |
| 390 | 327.916 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 393.447 | 411.000 | 156.263 | 1.850.148 | 110.736 | | | | | | | | | | | | 560.935 | |
| 39.800 | 157.439 | | 175.113 | 271.015 | | 10.000 | | | | | | | | | | 659.020 | |
| 394.300 | | | 2.384.910 | 2.055.574 | | | | | | | | | | | | 9.039.630 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 21.150 | |
| | | | | 853 | | | | | | | | | | | | 5.036.383 | |
| | 20.000 | | 13.166 | 200.375 | | | | | | | | | | | | 28.569 | |
| | | | | 1.092.350 | | | | | | | | | | | | 185.271 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 470.973 | |
| 244.600 | 715.000 | | 186.377 | 68.816 | | 90.015 | | | | | | | | | | | |
| 5.800 | 1.200 | | 37.668 | | | | | 6.207 | | 3.000 | | | 329 | | | 6.419 | |
| 28.220 | 96.300 | | 57.393 | 17.364 | | | 1.062 | 35.303 | | 24.060 | | | | | | 77.350 | |
| 200.725 | 400.000 | | 251.950 | 34.077 | | 150.000 | | | | | | | | | | 150.280 | |
| | | | | | | | | | | | | 70.674 | | | | | |
| 14.200 | 35.350 | | 1.121.664 | 1.103.173 | | | | 3.600 | | | | | | | | 1.090.471 | |
| 057.000 | 2.131.250 | | 8.133.631 | 1.197.807 | | 800.000 | | | | | | | | | | 7.254.470 | |

# 2me Seme

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5a | 5b | 6a | 6b | 7a | 7b | 7c | 7d | 7e |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MORUE | 170.000 | 7.632.000 | | 1.150.734 | | | | | | | 3.500 | 2.325 | 7.57 |
| EGLEFIN OU ANON | | | | 373.110 | | | 18.500 | 20.300 | | | 12.300 | 5.515 | 7.70 |
| MERLU | | | | | | | | | | 315.720 | | | 42.76 |
| TURBOT ET BARBUE | | | | 132.759 | | | | | | | 22.707 | 113.442 | 76.62 |
| DORADE | | | | 85.270 | | | 78.600 | | | | 75.900 | 60.715 | 1.230.74 |
| PLIE — CARRELET | | | | 322.441 | | | | | | | 18.400 | 79.015 | 98.97 |
| SOLE | | | | 170.657 | | | | | | | 11.715 | 304.800 | 67.44 |
| LIMANDE — SOLE | | | | 66.702 | | | | | | | 850 | 89.944 | 37.21 |
| CONGRE | | | | 19.925 | | | | | | | | 390.675 | 1.883.1 |
| RAIE | | | | 353.152 | | | | | | | | 1.094.408 | 1.841.7 |
| MULET | | | | | | | | | | | | 4.343 | 115.6 |
| BAR | | | | | | | 1.009 | | | | | 8.464 | 6.5 |
| HARENG | | | | 36.636.527 | | | | | | | | 16.460.788 | 131.9 |
| MAQUEREAU | | | | 7.452.720 | | | | | | | | 1.052.379 | 383.6 |
| MERLAN | | | | 8.601.068 | | | | | | | | 2.089.284 | 131.5 |
| SARDINE | | | | | | | | | | | | 55.400 | 3.360.6 |
| SPRAT | | | | 299.400 | | | | | | | | 2.000 | 53.2 |
| ANCHOIS | | | | | | | | | | | | | |
| GERMON | | | | | | | | | | | | | 1.653.9 |
| THON ROUGE | | | | 62.000 | | | | | | | | | 1.9 |
| SQUALES ET CHIENS DE MER | | | | 28.630 | | | | | | | | 182.697 | 696.4 |
| HOMARD | | | | | | | | 10.200 | 3.880 | | | 18.573 | 4. |
| LANGOUSTE | | | | | | | | | | | | | 32. |
| LANGOUSTINE | | | | 91.000 | | | | | | | | | 3. |
| LANGOUSTE DE MAURITANIE | | | | | | | | | | | | | |
| CRUSTACES DIVERS | | | | 13.705 | | | | | 12.670 | | 2.100 | 95.657 | 160. |
| POISSONS DIVERS | | | | 3.797.710 | | | | | | | 345.610 | 800.068 | 900. |

# e 1950

| 7h | 7j | 7k | 8a | 8b | 8c | 8d | 8e | 9a | 9b | 10a | 10b | 11a | 11b | 12a | 12b | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 05.492 | 11.090 | | | | | | | | | | | | | | | | 26.759.912 |
| 21.300 | 81.335 | 7.226 | 8.913 | | | | | | | | | | | | | | |
| 89.000 | 3.517.525 | | 1.080.025 | 376.058 | | 1.200.000 | | | | | | | | | | 17.493 | |
| 21.000 | 16.100 | | 63.640 | 61.787 | | 6.041 | | | | | | | | | | 22.451 | |
| 65.000 | 907.989 | 150.605 | 224.289 | 35.282 | | 371.546 | | | | | | | | | | 155.312 | |
| 27.000 | 37.306 | 10.172 | 160.327 | 153.902 | | 5.500 | | | | | | | | | | 2.869 | |
| 22.000 | 273.320 | 1.138 | 278.907 | 439.647 | | 26.845 | | | | | | | | | | 40.315 | |
| 1.500 | 36.578 | | 119.764 | 46.804 | | 1.841 | | | | | | | | | | 16.185 | |
| 35.249 | 152.100 | | 439.821 | 52.713 | | 65.562 | | | | | | | | | | 154.111 | |
| 80.014 | 596.870 | | 1.759.229 | 554.020 | | 250.454 | | | | | | | | | | 297.463 | |
| | | | 91.617 | 124.784 | | | | | | | | | | | | 320.280 | |
| | | | 4.166 | 375 | | | | | | | | | | | | 76.421 | |
| 10.000 | 9.935 | 230.440 | 12.750 | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| 10.000 | 69.212 | | 541.998 | 9.853 | | | | | | | | | | | | 356.422 | |
| 70.000 | 329.065 | | 354.427 | 156.562 | | 51.353 | | | | | | | | | | 186.836 | |
| | | | 11.745.704 | 3.081.432 | | | | | | 93.400 | | | | | | 3.394.042 | |
| | | | 992.374 | 163.415 | | | | | | | | | | | | 15.100 | |
| | | | 4.841 | 853 | | | | | | | | | | | | 310.068 | |
| 17.027 | | 21.000 | 1.908.327 | 3.863.946 | 556.000 | 2.037.612 | | | | | | | | | | 4.825 | |
| | | | 193.554 | 1.903.693 | | | | | | | | | | | | 194.217 | |
| 30.000 | 410.000 | | 402.427 | 51.290 | 10.000 | 100.135 | | | | | | | | | | 85.442 | |
| 6.100 | 4.822 | 2.500 | 59.201 | 20.780 | | | | 9.800 | | 5.800 | | | | | | 12.051 | |
| | 48.440 | | 195.403 | 8.474 | 2.000 | | | 82.525 | | 32.600 | | | | | | 128.767 | |
| 60.000 | 215.000 | | 716.938 | 1.996 | | 225.089 | | | | | | | | | | 93 | |
| | | | | | | | | | | | | 211.942 | | | | | |
| 9.100 | 8.700 | 30.800 | 1.370.629 | 649.598 | | | | 6.401 | | | | | | | | 298.169 | |
| 00.000 | 2.200.000 | 280.903 | 9.992.176 | 2.618.312 | 410.000 | 560.021 | | | | | | | | | | 2.586.830 | |

# ADMINISTRATION

## Le Conseil d'Administration de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes

*Président*

M. Pierre TISSIER, Conseiller d'Etat.

*Membres :*

M. BAMBERGER, Président du Syndicat National des Fabricants de Produits Congelés Ultra-rapides ;

M. CASTAING, Président du Comité Interprofessionnel de l'Ostréiculture et des Cultures Marines ;

M. CASTEL, Armateur, Capitaine de Frégate de Réserve, Technicien de la Pêche Congelée;

M. l'Ingénieur Général DYEVRE, Directeur du Service Hyrographique de la Marine ;

M. le Professeur FAGE, Membre de l'Institut, Directeur de l'Institut Océanographique ;

M. GRUENAIS, Secrétaire Général de la Fédération Nationale des Syndicats Maritimes ;

M. HERVE, Président de la Section Ostréiculture au Comité Interprofessionnel de l'Ostréiculture et des Cultures Marines ;

M. l'Inspecteur Général LARRIEU, Conservateur des Eaux et Forêts ;

M. LE GARREC, Président de la Fédération des Syndicats d'Armateurs à la Pêche ;

M. MARCILLY, Président du Groupe Commerce au Comité Interprofessionnel de l'Ostréiculture et des Cultures Marines ;

M. NOBLET, Fédération des Armateurs à la Grande Pêche ;

M. POULIOT, Secrétaire Général de l'Union Interfédérale des Armateurs à la Pêche ;

M. le Professeur ROCHE, Professeur au Collège de France ;

M. SALARDAINE, Président de la Section Mytiliculture au Comité Interprofessionnel de l'Ostréiculture et des Cultures Marines ;

M. SARRAZ-BOURNET, Président de la Fédération des Syndicats Français des Saleurs Saurisseurs de Poissons ;

M. le Professeur TANON, Membre de l'Institut, Président de la Commission Supérieure de Salubrité ;

M. le Professeur TESSIER, Directeur de la Station de Biologie Marine de Roscoff ;

M. le Directeur de l'Office de la Recherche Scientifique d'Outre-Mer ;
M. le Président du Conseil Supérieur de la Conserve ;
M. le Président du Syndicat Général des Utilisateurs des S/Produits de la Pêche ;
M. le Directeur du Centre National de Coordination des Etudes et Recherches sur la Nutrition et l'Alimentation ;
M. le Directeur du Service de la Météorologie Nationale ;
M. le Directeur de l'Institut International du Froid ;
M. le Directeur du Centre National de la Recherche Scientifique ;
M. le Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle ;
M. le Président de la Fédération des Syndicats de Mareyeurs-Expéditeurs du Littoral Français ;
M. le Représentant du Directeur du Budget au Ministère des Finances ;
M. le Représentant du Ministère de la France d'Outre-Mer ;
M. le Représentant du Ministère des Affaires Etrangères ;
M. le Représentant du Ministère de la Marine ;
M. le Représentant du Ministère de la Marine Marchande, Direction des Pêches Maritimes ;
M. le Représentant du Ministère de l'Education Nationale ;
M. le Président du Comité Central des Pêches Maritimes.

## Commissions Scientifiques et Techniques

### COMMISSION D'OCEANOGRAPHIE, D'ARMEMENT ET DE PECHE

M. Anthoine Ingénieur Hydrographe en Chef au Service Hydrographique de la Marine;
M. Ballery, Armateur à Concarneau ;
M. le Professeur Bertin, au Muséum d'Histoire Naturelle ;
M. Beziers, Conserveur ;
M. Bodere, Secrétaire Fédération Nationale des Syndicats Maritimes ;
M. le Professeur Budker, au Muséum d'Histoire Naturelle ;
M. Castel, Armateur, Technicien de la Pêche Congelée ;
M. Delpierre Jean, Armateur à Boulogne ;
M. le Professeur Drach, à la Sorbonne ;
M. le Professeur Fage, Directeur de l'Institut Océanographique ;
M. Goalabre, Patron pêcheur à Concarneau ;
M. Gougenheim, Ingénieur Hydrographe en Chef ;
M. le Cdt de Guibert à Olonne s/Mer ;
M. le Cdt Guiraud ;
M. Lacombe, Ingénieur Hydrographe Principal ;
M. Lamort, Patron pêcheur à St-Servan ;
M. Lebon, Armateur à La Rochelle ;
M. Le Garrec, Fédération des Armateurs à la Pêche à Boulogne s/Mer ;
M. le Dr. Legendre, à l'Institut Océanographique ;
M. le Professeur Levy, Ecole Normale Supérieure ;

M. le Capitaine MICHELET, Fédération des Syndicats des Armateurs à la Grande Pêche ;
M. NOBLET, Fédération des Armateurs à la Grande Pêche ;
M. le Professeur PETIT, Faculté des Sciences de Marseille ;
M. POMMEREAU, Armateur à St-Jean-de-Luz ;
M. POULIOT, Secrétaire Général de l'Union Interfédérale des Armateurs à la Pêche ;
M. QUEBRIAC, Président du Comité Central des Pêches Maritimes ;
M. SARRAZ-BOURNET, Fédération des Syndicats de Saleurs-Saurisseurs à Boulogne s/Mer;
M. le Professeur TEISSIER, Directeur de la Station de Biologie Marine de Roscoff ;
M. VAN DEN KAMPF, Armateur à Kerscaff en Nevez.

## COMMISSION DE L'OSTREICULTURE-MYTILICULTURE ET CONCHYLICULTURE

M. le Dr. BOUXIN, Directeur du Laboratoire du Collège de France à Concarneau ;
M. CASTAING, Président du Comité Interprofessionnel de l'Ostréiculture et des Cultures Marines ;
M. CHOBELET, Président du Comité Local Ré-Centre-Ouest ;
M. le Professeur DOLLFUS, Muséum d'Histoire Naturelle ;
M. le Professeur DRACH, à la Sorbonne ;
M. le Professeur FISCHER, Muséum d'Histoire Naturelle ;
M. HERVE, Président de la Section ostréiculture au C. I. O. C. M. ;
M. LOT, Président du Comité local Marennes-Oléron ;
M. MARCILLY, Président de la Fédération Nationale des Syndicats Professionnels des Commerces de la Conchyliculture ;
M. PERCEVAULT, Président du Comité local Bretagne-Sud ;
M. PERRET, Vice-Président de la Fédération Nationale des Syndicats Professionnels des Commerces de la Conchyliculture ;
M. le Professeur RANSON, Directeur de laboratoire au Muséum d'Histoire Naturelle ;
M. ROUSSET, Président du Comité Local d'Arcachon ;
M. SALARDAINE, Président de la Section Mytiliculture au C. I. O. C. M. ;
M. le Professeur TANON, Membre de l'Institut ;
M. TUDESCQ-BALSO, Président du Comité local de la Méditerranée ;
M. VINCENT, Vice-Président de la Fédération Nationale des Syndicats Professionnels des Commerces de la Conchyliculture ;
M. WALBIN, Président du Comité Local Manche-Bretagne Nord.

## COMMISSION DE PHYSIOLOGIE ALIMENTATION

M. ABEL, au Havre ;
M. le Professeur CHOUARD, au Conservatoire des Arts et Métiers ;
M. le Profeseur FONTAINE, Muséum d'Histoire Naturelle ;
M. le Professeur GENEVOIS, Faculté des Sciences de Bordeaux ;
M. JACQUOT, Directeur du Laboratoire de Bellevue ;
M. le Professeur LEVY, Ecole Normale Supérieure ;
M. le Professeur PRENANT, à la Sorbonne ;
M. le Professeur ROCHE, Collège de France ;
M. SEMICHON, Directeur de la Société Auxiliaire des Pêcheries Boulonnaises ;
M. SIMONIN, Directeur Général de la C. I. D. E. N. ;

## COMMISSION DES INDUSTRIES DE TRANSFORMATION ALIMENTAIRE DES PRODUITS DE LA MER

M. Beziers Hubert, Conserveur ;
M. le Professeur Budker,, Muséum d'Histoire Naturelle ;
M. le Dr. Cheftel, Directeur laboratoire Ets. Carnaud ;
M. Feniger, Institut International du Froid ;
M. Garnier, Etablissements Cassegrain, à Vertou ;
M. le Cdt de Guibert, à Olonne s/Mer ;
M. Joncheray, Etablissements Saupiquet ;
M. le Colonel Lesne, Délégué de l'Union des Syndicats Français des Fabricants des Conserves de Poissons ;
M. Letamandia, Président des Syndicats des Saleurs de St-Jean-de-Luz ;
M. Levancer, Président Syndicat des Saleurs de Fécamp ;
M. le Professeur Macheboeuf, Institut Pasteur ;
M. Mannschott, Etablissements Boquien-Bardon ;
M. Pellerin, Directeur de laboratoire Maison Amieux ;
M. Pommereau, Conserveur à St-Jean-de-Luz ;
M. Remy, Directeur de la Confédération des Industries de traitement des Produits de la Pêche Maritime ;
M. Toquer, Directeur technique des Etablissement Béziers à Douarnenez.

## COMMISSION DE LA FRIGORIFICATION

M. Bachmann, Représentant de la F. I. C. U. R. ;
M. Castel, Armateur, Technicien de la Pêche Congelée ;
M. Chevalier, Directeur de la S. T. E. F. ;
M. David, Directeur de l'Institut International du Froid ;
M. Deillon, Société Freigel ;
M. le Dr. Feniger, Institut International du Froid ;
M. Garnier, Etablissements Cassegrain à Vertou ;
M. Joncheray, Etablissements Saupiquet ;
M. Kiener, Société Vivagel ;
M. Le Garrec, Fédération des Syndicats d'Armateurs à la Pêche ;
M. le Professeur Martel, Membre de l'Académie de Médecine ;
M. Quebriac, Président du Comité Central des Pêches ;
M. Salles, Directeur de la Cie des Entrepôts et Gares Frigorifiques ;
M. Sarraz-Bournet, Président de la Fédération des Syndicats de Saleurs-Saurisseurs ;
M. Ulrich, Chargé de recherches au C. N. R. S.

## COMMISSION DE L'UTILISATION DES DECHETS ET SOUS-PRODUITS DE LA PECHE

M. Abel, au Havre ;
M. le Dr. Badreau, Président Section des Huiles médicinales du Syndicat Gal des Industries de Traitement des S/Produits de la Pêche Maritime ;
M. le Professeur Budker, au Muséum d'Histoire Naturelle ;

M. le Professeur GENEVOIS, Faculté des Sciences, Bordeaux ;
M. GRIMAUD, Chef Travaux de Chimie à l'Ecole Centrale ;
M. JACQUOT, Directeur du Laboratoire de Biochimie au C. N. R. S. ;
M. le Professeur LEVY, Ecole Normale Supérieure ;
M. PECHENART, Sté Industrielle des Abattoirs Parisiens ;
M. SEMICHON, Directeur Sté Auxiliaire des Pêcheries Boulonnaises ;
M. SIMONIN, Directeur Gal de la C. I. D. E. N.

COMMISSION DES ALGUES MARINES ET AMENDEMENTS MARINS

M. le Professeur DANGEARD, Faculté des Sciences de Bordeaux ;
M. DAVY DE VIRVILLE, Directeur de laboratoire à la Faculté des Sciences de Paris ;
M. DIZERBO, Pharmacien ;
M. DUGOUJON, Syndicat des Producteurs d'Iode ;
M. le Professeur DRACH, à la Sorbonne ;
M. le Professeur FELDMANN, Maître de Conférence à la Sorbonne ;
M. le Professeur GAUSSEN, Faculté des Sciences de Toulouse ;
M. le Professeur GENEVOIS, Faculté des Sciences de Bordeaux ;
M. MATON, à Paris ;
M. PERRIN, Président du Comité Interprofessionnel du Goémon et de l'Iode ;
M. le Professeur PETIT, Directeur du Laboratoire Arago à Banyuls, Faculté des Sciences de Marseille ;
M. VIOLET, Président de la Chambre Syndicale du Lichen Carragheen.

---

## Le personnel de l'Office

(en fonctions au 1er janvier 1951)

DIRECTION

M. J. LE GALL, Agrégé des Sciences d'Histoire Naturelle. Chimiste de l'Université de Rennes.

ADMINISTRATION
(O. P. M. 1.)

M. L. BAILLEUL, Secrétaire administratif, Chef du Service.
M. J. PANAZOL, Agent-Comptable.
Mme M. DREKSLER, Attaché administratif.
Mme O. MULLER, Attaché Administratif.
Mlle L. VAUDOU, Commis principal.
Mme H. GOUDARD, Commis principal.
Mme Th. BERNARD, Commis.
Mme BLANCHET, Sténo-dactylographe.

Mme C. LESIRE, Sténo-dactylographe.
Mlle O. BLOTAS, Sténo-dactylographe.
Mme MAILLARD, Sténo-dactylographe.
Mme H. FACHEAUX, Sténo-dactylographe.
Mlle C. BAUDOIN, Sténo-dactylographe.
Mme J. ESCALETTES, Sténo-dactylographe.
M. GAIA, Gardien de bureau.

---

## SERVICE DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES D'OCEANOGRAPHIE ET DE BIOLOGIE MARINE APPLIQUEES AUX PECHES MARITIMES (O. P. M. 2)

MM. P. DESBROSSES, Licencié-ès-Sciences, Inspecteur général.
J. ANCELLIN, Dr Vétérinaire, Chef du laboratoire de Boulogne-sur-Mer.
L. FAURE, Licencié-ès-Sciences, Chef du laboratoire de Lorient (replié à Paris).
R. LETACONNOUX, Licencié-ès-Sciences, Chef du laboratoire de La Rochelle.
J. MORICE, Licencié-ès-Sciences, Chef du Laboratoire de Banyuls-sur-Mer.
Mlle J. FLEURY, Licenciée-ès-Sciences, Assistante au laboratoire de Paris, chargée du Service Plancton.
Mme ANCELLIN, Assistante au Laboratoire de Boulogne.
M. R. POISSON, Licencié-ès-Sciences, Assistant au laboratoire de La Rochelle.
M. C. NEDELEC, Licencié-ès-Sciences, Assistant au laboratoire de Boulogne-sur-Mer.

---

## SERVICE DE BIOCHIMIE

M. P. CREAC'H, Dr ès-Sciences, Dr en Pharmacie, Chef du Service.
M. N....., Assistant.

---

## SERVICE DU CONTROLE SANITAIRE DES COQUILLAGES (O. P. M. 3.)

### INSPECTION GÉNÉRALE

M. L. LAMBERT, Docteur en Pharmacie, Licencié-ès-Sciences, Inspecteur Général.

### 1°) INSPECTION PRINCIPALE DE ROUEN

M. A. MERCIER, Inspecteur Principal.

a) *Inspection Régionale de PARIS et de l'INTERIEUR*

MM. J. BRILLOUET, Inspecteur Régional
P. JAYVAUD, Aide-Préparateur.

b) *Inspection Régionale d'AMIENS*

MM. H. BRIENNE, Licencié-ès-Sciences, Inspecteur Régional.
J. THIERRY, Aide-Préparateur.

c) *Inspection Régionale de Caen*

MM. N....., Inspecteur Régional.
G. HUNOUT, Aide-Préparateur.

2°) INSPECTION PRINCIPALE DE RENNES

M. CH. YZAMBART, Inspecteur Principal.

d) *Inspection Régionale de SAINT-SERVAN*

MM. J. BORDE, Licencié-ès-Sciences, Inspecteur Régional.
N..., Aide-Préparateur.

e) *Inspection Régionale de BREST*

MM. A. MADEC, Inspecteur Régional.
N..., Aide-Préparateur.

f) *Inspection Régionale d'AURAY*

MM. L. MARTEIL, Inspecteur Régional.
J. LE VIGOUROUX, Aide-Préparateur.

3°) INSPECTION PRINCIPALE DE BORDEAUX

M. Gaston BARON, Inspecteur Principal.

g) *Inspection Régionale de NANTES*

MM. R. PESLERBE, Inspecteur Régional.
N..., Aide-Préparateur.

h) *Inspection Régionale de LA ROCHELLE*

MM. R. CHEMIN, Inspecteur Régional.
J. AUDOUIN, Aide-Préparateur.

i) *Inspection Régionale de LA TREMBLADE*

MM. P. TROCHON, Licencié-ès-Sciences, Inspecteur Régional.
Georges BARON, Aide-Préparateur.
Mlle J. GAILLARD, Aide de Laboratoire.

j) *Inspection Régionale d'ARCACHON*

MM. J., LE DANTEC, Inspecteur Régional.
J. MAZIERES, Aide-Préparateur.
Mme O. CUSSAC, Aide de Laboratoire.

4°) INSPECTION PRINCIPALE DE MARSEILLE

M. R. LADOUCE, Licencié-ès-Sciences, Ingénieur Chimiste, Inspecteur Principal.

k) *Inspection Régionale de SETE*

MM. J. BLANC DU COLLET, Licencié en Droit, Inspecteur Régional.

l) *Inspection Régionale de TOULON*

MM. N...., Inspecteur Régional.
M. BONNAFOUS, Aide-Préparateur.

## SERVICE DU CONTROLE DE LA FABRICATION DES CONSERVES DE POISSONS ET AUTRES ANIMAUX MARINS ET DE L'UTILISATION DES SOUS-PRODUITS DE LA PECHE (O. P. M. 4.)

M. M. Boury, Ingénieur agronome, Inspecteur Général.

### 1° LABORATOIRE CENTRAL DE CHIMIE ANALYTIQUE

Melles F. Soudan, Ingénieur-chimiste, Licenciée-ès-Sciences, Chef de laboratoire à Paris.
J. Le Goff, Licenciée-ès-Sciences, Assistante à Paris.
Mme M. Soros, Licenciée-ès-Sciences, Assistante à Paris.
M. A. Daknoff, Licencié-ès-Sciences, Assistant à Paris.
Mme S. Bayard, Aide-Préparatrice à Paris.

### 2° DIVISION DE PARIS

Melle M. L. Leclere, Aide-Technique à Paris.
M. J. Bonfils, Ingénieur agronome, Inspecteur Principal à Paris.

### 3° DIVISION NORD

M. J. Crepey, Ingénieur-chimiste, Inspecteur Principal à Paris.
M. P. Besset, Sous-Inspecteur à Paris.

### 4° DIVISION DE BRETAGNE

MM. E. Roger, Docteur en médecine, Licencié-ès-Sciences, Inspecteur Principal à Nantes.
Y. Le Berre, Licencié-ès-Sciences, Inspecteur Régional à Lorient.
J. Jacob, Inspecteur Régional à Quimper.
L. Le Coz, Sous-Inspecteur à Quimper.

### 5° DIVISION SUD

MM. M. Castagne, Ingénieur-chimiste, Inspecteur Principal à Arcachon.
J. Fauvel, Inspecteur Régional à St-Jean-de-Luz.

# Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes

Depuis la parution de la « *Revue des Travaux* » de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, le Rapport Annuel sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, adressé chaque année, conformément aux Statuts de l'Office des Pêches, par le Directeur de cet Etablissement d'Etat à Monsieur le Conseiller d'Etat, Président du Conseil d'Administration, trouvait logiquement place dans cette publication.

Les difficultés actuelles d'édition, les retards apportés dans l'impression des Fascicules Trimestriels, la nécessité qui s'est imposée de les grouper en Volumes Annuels pour réduire les frais d'impression, ont enlevé une grande partie de l'intérêt de ces Rapports d'activité, paraissant actuellement dans la « Revue des Travaux » plusieurs années après avoir été mis en circulation dans les Services publics, les organismes scientifiques, techniques et professionnels.

Le Conseil d'Administration de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes a donc décidé, dans sa séance du 13 juin 1950, de ne plus faire paraître dans la *Revue des Travaux de l'Office des Pêches* le « Rapport Annuel du Directeur sur le Fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes ».

Ce rapport est actuellement miméographié et adressé directement aux Personnes, Services et Organismes officiels intéressés, ainsi qu'à tous ceux qui en font la demande justifiée au Directeur de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, 59, avenue Raymond Poincaré, Paris (16e).

# MEMOIRES
# DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE DES PECHES MARITIM

MEMOIRES I et II

**CATALOGUE ILLUSTRE DES ANIMAUX MARINS COMESTIBLES DES COTES DE FRANCE ET DES MERS LIMITROPHES** avec leurs noms français et étrangers

MEMOIRE I. **LES POISSONS OSSEUX**, par MM. Louis JOUBIN, Membre de l'Institut, et Ed. LE DANOIS, Docteur ès-Sciences. Epuisé.

MEMOIRE II. **LES POISSONS CARTILAGINEUX, MOLLUSQUES, CRUSTACES, etc.** Des mêmes auteurs. Prix : 300 frs. — Port en sus.

MEMOIRE III

**RECHERCHES SUR LES FONDS CHALUTABLES DES COTES DE L'ALGERIE ET DE LA TUNISIE**, par Ed. LE DANOIS. Prix : 150 frs. — Port en sus.

MEMOIRE IV

**LA PECHE EN NORVEGE**, (Notes de Mission) par Jean LE GALL, Agrégé de l'Université, Directeur du Laboratoire de l'Office Scientifique des Pêches à Boulogne-sur-Mer. Prix : 300 frs. — Port en sus.

MEMOIRE V

**LA PECHE SUR LES BANCS DE TERRE-NEUVE ET AUTOUR DES ILES SAINT-PIERRE ET MIQUELON**, par RALLIER DU BATY. Prix : 300 francs. — Port en sus.

MEMOIRE VI.

**MEMOIRES DIVERS SUR LES MOYENS D'ACCROITRE LA CONSOMMATION DU POISSON.** Concours de l'Institut Océanographique 1926. Prix : 200 francs. — Port en sus.

MEMOIRE VII.

**TERRE NEUVE ET ISLANDE**, Campagnes 1926 :

1° — La pêche sur le Banc de Terre-Neuve et autour des Iles Saint-Pierre et Miquelon, par R. RALLIER DU BATY.

2° — Recherches océanographiques effectuées so *Ville d'Ys* autour de l'Islande et sur le Ban re-Neuve, par J. HABERT, Enseigne de Vaisseau 250 frs. — Port en sus.

MEMOIRE VIII.

**INDEX ALPHABETHIQUE DU CATALOGUE TRE DES ANIMAUX MARINS** dressé p BELLOC. Cet index renferme en outre des ajo Mémoires I et II. Il en est le complément indis Prix : 250 francs. — Port en sus.

MEMOIRES IX à XII.

**LE MANUEL DES PECHES MARITIMES FRAN** par Ed. LE DANOIS et ses collaborateurs : L. G. BELLOC, M. BOURY, J. COCHIN, P. DESBROSS GE, J. LE GALL, L. LAMBERT, D. RÉMY, J. S Prix : chaque volume : 300 frs. — Port en su

MEMOIRES X à XII épuisés.

MEMOIRE XIII.

**ETUDE ANALYTIQUE DE QUELQUES ACIDE INSATURES D'HUILES DE POISSONS,** pa BAUDARD, Ingénieur-Chimiste. — Prix : 208 f Port en sus.

MEMOIRE XIV.

**BIOLOGIE DES CLUPEIDES** (Le Hareng excep *port Atlantique* du Conseil International pour l tion de la Mer, publié avec l'assistance de Jean Président du Comité Atlantique. Prix : 1.000 f Port en sus.

MEMOIRE XV

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DES ESPECES D RE TRACHURUS ET SPECIALEMENT D CHURUS TRACHURUS**, (*Linné 1758*) par R. NOUX. Prix : 600 frs. — Port en sus.

# REVUE DES TRAVAUX DE L'OFFICE (1)

**Cette publication paraît chaque trimestre depuis 1928 à raison de quatre fascicules par an**

TOME I à XI. 1928 à 1938. Nos 1 à 47.
Prix du fascicule : 250 francs
TOME XII. 1939. No 48. VOLUME JUBILAIRE. Prix : 300 francs

TOME XIII. 1943. Nos 49 à 52. Un volume. Prix :
TOME XIV. 1948. Nos 53 à 56. Un volume. Prix :
TOME XV. 1950. Nos 57 à 60. Un volume. Prix : 1
TOME XVI. 1951. Nos 61 à 64. Un volume. Prix :

(port en sus)

# CARTES DE PECHE (1)

**Editées par le Service Hydrographique de la Marine et l'Office des Pêches Maritimes**

**Cartes établies par M. LE DANOIS**

*Côtes Sud-Ouest de l'Irlande et Banc de Porcupine* ..... épuisé
*Entrée Ouest de la Manche* ..... épuisé
*Golfe de Gascogne* ..... épuisé
*Côtes du Maroc* .....
*Carte des Régions de Pêche (Convention Internationale)* .

**Cartes établies par le Commandant L. BEAUGÉ**

*Mer du Nord (Banc Viking au Tampen)* ..... **50 fr.**
*Entrée Ouest de la Manche* (carte n° 1) ..... **50 fr.**
*Entrée Ouest de la Manche* (carte n° 2) ..... **50 fr.**
*Fosse du Cap Breton* ..... **50 fr.**
*Carte de Pêche, Dakar Sud* .....
*Carte de Pêche du Groënland* .....
*Carte du Groënland* (profil) .....
*Carte D, Trou Baleine* .....

Port en sus.

(1) EN VENTE A L'**OFFICE DES PECHES MARITIMES**, 59, AVENUE RAYMOND POINCARÉ, PARIS, 16e

# NOTES ET RAPPORTS DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE DES PÊCHES MARITIMES

Numéros 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, et 28 sont épuisés.

Francs

*port sur la sardine*, par L. FAGE ..... 25
*umé de nos principales connaissances pra-ques sur la maladie et les ennemis de huître*, par Robert Ph. DOLLFUS (2e édition) figures] ..... 40
*contrôle sanitaire de l'Ostréiculture*, par le r BORNE, F. DIENERT et G. HINARD ..... 40
*velles recherches sur le régime des eaux tlantiques et sur la biologie des poissons mestibles*, par Ed. LE DANOIS (avec 3 cartes) 40
*Coraux de mer profonde nuisibles aux chalu-ers* (une carte, 5 figures), par L. JOUBIN .. 35
*tribution à l'étude de la reproduction des huî-es. Comptes-rendus d'expériences faites dans Morbihan*, par M. LEENHARDT (4 planches) 35
*des sur l'Esturgeon du Golfe de Gascogne du bassin Girondin*, par LOUIS ROULE .. 40
*e sur la croissance du Merlu. Variations hniques et sexuelles*, par GERARD BELLOC vec graphiques et figures) ..... 50
*tribution de l'Office Scientifique et Tech-ique des Pêches au VII*e *Congrès National s Pêches et Industries Maritimes*. Marseille, 922. Notes de MM. FAGE, FILLON, HELDT, INARD, JOUBIN, LEENHARDT ..... 50
*port sur le fonctionnement de l'Office Scien-fique et Technique des Pêches pendant l'an-e* 1922, par L. JOUBIN ..... 35
*es sur l'Ostréiculture aux Etats-Unis*, par -F. AUDOIN, ingénieur E. C. P. ..... 60
*cherches effectuées au cours des Croisières l'« Orvel » dans la Méditerranée en* 1921-922, par G. PRUVOT ..... 60
*herches sur la variation de l'Iode chez les rincipales laminaires de la côte bretonne*, par FREUNDLER, Y. MENAGER et Y. LAURENT 60
*Courants de la Marée au Bateau-Feu du Sandettié »*, par H. HELDT ..... 40
*ret portant règlement sur la salubrité des uîtres et autres coquillages* (31 juillet 1923) 40
*des des vitamines des mollusques. Présence facteur anti-scorbutique chez l'huître*, par ne L. RANDOIN et P. PORTIER ..... 40
*Fonds ostréicoles de la Seudre et du Belon*, r G. HINARD ..... 50
*velle Contribution à l'Etude de l'Esturgeon cipenser sturio L.) dans l'Europe occiden-le et de sa diminution progressive*, par L. OULE ..... 60
*arques sur quelques Ports de Pêche de l'A-érique du Nord. Notes de mission*, par Ed. E DANOIS (avec planches et figures) .... 60
*herches sur le Régime des Eaux Atlantiques sur la Biologie des Poissons comestibles*

Nos — Francs

(3me série) avec figures et cartes, par Ed. LE DANOIS et Gérard BELLOC ..... 60
35. *Les conditions de la Pêche à la Morue sur le Banc de Terre-Neuve*, par Ed. LE DANOIS (13 figures et 1 planche hors texte) .. 70
36. *Les Harengs des Smalls et les conditions hydrologiques de leurs migrations*, par Ed. LE DANOIS et HELDT (8 figures) ..... 60
37. *Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année* 1923 (3 cartes), par L. JOUBIN ..... 60
38. *La Conservation du Poisson par le sel. Le « Rouge » de la Morue salée*, par R. FILLON .... 50
39. *Etude sur les déplacements de la pêche du Thon* (Orcynus thynnus L.) *en Tunisie et en Méditerranée occidentale* (4 figures), par Louis ROULE ..... 60
40. *Compte-rendu d'expériences faites dans le Morbihan sur les Huîtres et leur reproduction* (5 figures et 2 graphiques), par H. LEENHARDT ..... 50
41. *Recherches sur les transformations et la nature de l'Iode des Laminaria flexicaulis*, par M. P. FREUNDLER et Mlles Y. MENAGER, Y. LAURENT, Y. LELIEVRE ..... 60
42. *Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année* 1924, par L. JOUBIN ..... 60
43. *Statistique des régions de pêche* (année 1924, 2e semestre), en exécution des Conventions internationales ..... 30
44. *Rapport sur les Pêcheries ou Bouchots de la Baie du Mont Saint-Michel* (8 graphiques, 2 figures), par P. CHEVEY ..... 60
45. *Les traitements préservateurs des filets de pêche en coton*, par R. FILLON ..... 60
46. *Statistique des régions de pêche* (année 1925, 1er semestre) ..... 35
47. *L'huître portugaise tend-elle à remplacer l'huître française ?* par G. RANSON ..... 50
48. *Etudes diverses sur la question du Hareng* (20 figures), par Jean LE GALL ..... 60
49. *Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année* 1925, par Ed. LE DANOIS ..... 60
50. *Travaux de l'Office des Pêches Maritimes depuis son origine*, par Ed. LE DANOIS ..... 60
51. *Statistique des régions de Pêche* (année 1925, 2me semestre et année 1926, 1er semestre) .. 60
52. *Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année* 1926, par Ed. LE DANOIS. *Ce rapport contient la statistique des régions de Pêche* (année 1926, 2e semestre) ..... 60
53. *La pêche à la Morue*, par M. BRONKHORST (nombreuses figures et cartes) ..... 60

## NOTES ET RAPPORTS DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE DES PÊCHES MARITIMES

Nos — Francs

*NOUVELLE SERIE*

1. *L'Industrie du fer blanc et des emballages métalliques,* par René LEFAUX, (un vol. 80 p. 20 figures) ..... épuisé
2. *Valeur nutritive et thérapeutique de l'Huître* par le Dr Jean Victor LE GALL (un vol. 80 p. 5 figures) ..... 100
3. *Bibliographie Analytique des Publications de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes* ..... 260
4. *Le problème mondial des Pêches Maritimes,* par Jean LE GALL ..... 50
5. *Valeur alimentaire des Huiles de Poissons Marins et de Baleines,* par Paul V. CREACH, Dr Ph. (un vol. 46 p.) ..... 100
6. *Les Protides du Poisson et leur valeur alimentaire,* par Raymond JACQUOT et Paul CREACH (1 vol. 52 pages) ..... 100
7. *Composition et Utilisation des Aliments protidiques liquides retirés du Poisson,* par Paul V. CREACH, Dr Sc., Dr Phar. (1 vol. 28 p.) 50

Nos

8. *Les Protides des Farines de Poisson et leur utilisation dans l'alimentation animale,* par Paul V. CREACH, Dr Sc, Dr Phar. (1 vol. 52 p.) ..
9. *L'Altération du Poisson. Préservation de sa Fraîcheur,* par F. SOUDAN (chef de laboratoire), (1 vol. 56 p.) .....
10. *Evolution et progrès récents des procédés de fabrication des conserves de Poisson en France,* par Maurice BOURY (Insp.Général à l'OSTPM) (1 vol. 24 p.) .....

---

*HORS SERIE*

« *L'Utilisation du Poisson et des Produits de la dans l'Alimentation* » (conférence prononcée da cadre des « Journées des Economies » au XIXe des Arts ménagers), par Jean LE GALL agré l'Université, Directeur de l'OSTPM.

# LES PUBLICATIONS DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES

Les publications de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes comprennent :

**1° LA REVUE DES TRAVAUX DE L'OFFICE DES PECHES.**

Régulièrement éditée de 1928 à 1938, sous la forme de Fascicules trimestriels, format 27 × 22, Tomes I à XI. N°s : 1 à 47.

Le Tome XII : (Volume Jubilaire). N° 48, résume les travaux de l'Office des Pêches depuis sa création en 1921.

Le Tome XIII. N° 49 à 52, rend compte des résultats de ses recherches de 1939 à 1943.

Le Tome XIV. Nouvelle Série. N° 53 à 56, paru en octobre 1948, continue cette publication. (Travaux de 1944 à 1947).

Le Tome XV. N° 57 à 60. Travaux de 1947 et 1948.

Le Tome XVI N°s 61 à 66, paru en 1952.

La « REVUE DES TRAVAUX » est réservée à la publication des résultats des recherches entreprises à l'Office des Pêches Maritimes par son personnel scientifique et technique et par ses collaborateurs extérieurs qui, dans leurs laboratoires, poursuivent certaines recherches particulières en rapport avec l'exploration scientifique de la mer et l'exploitation de ses ressources.

**2° LES NOTES ET RAPPORTS.**

Cette collection comprend 53 volumes in-8° : (16 × 24).

Interrompue depuis 1928 (N° 53) la nouvelle série des « NOTES ET RAPPORTS » paraît sous le même format que l'ancienne.

Ces « NOTES ET RAPPORTS », dont le nombre de pages varie suivant l'importance du sujet traité, n'ont pas un caractère périodique. Elles sont réservées à la mise au point, dans un but de vulgarisation, des différentes questions scientifiques et techniques intéressant la pêche maritimes et ses industries connexes.

Groupées par ordre de parution, ces brochures constitueront une succession de Volumes d'environ 200 pages.

**3° LES MEMOIRES DE L'OFFICE DES PECHES.**

Ces « Mémoires » sont réservés à la publication hors série de travaux importants, avec planches de grand format, et présentant un caractère définitif.

Les Volumes 9 à 12 de ces Mémoires constituent le « MANUEL DES PECHES MARITIMES », document unique sur l'industrie des pêches maritimes en France en parti épuisé.

Les Mémoires N° 13, 14 et 15 sont parus.

**4° LES CARTES DE PECHE.**

Editées par le Service Hydrographique de la Marine et l'Office des Pêches Maritimes. Les frais d'impression élevés nous ont contraint à interrompre cette publication.

**5° LE BULLETIN D'INFORMATION ET DE DOCUMENTATION.**

Bulletin d'information rapide et de documentation, apériodique, adressé gracieusement aux Services Publics, aux Groupements Professionnels et aux personnes intéressées qui en font la demande.

## TIRAGES D'AUTEURS

Il est tiré de chaque article ou mémoire publié dans les publications de l'Office des Pêches 30 tirés à part offerts gracieusement aux Auteurs par l'Office des Pêches Maritimes.

Tous les tirés à part en sus des 30 exemplaires ci-dessus sont à la charge des Auteurs.

REPUBLIQUE FRANÇAISE

**OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES**

**59, Avenue Raymond Poincaré — PARIS (XVI^e^)**

*Tél. : KLEber 77-32*

## ABONNEMENTS

L'instabilité des frais d'édition ne nous permet plus d'accepter les abonnements aux différentes publications de l'*Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes*, à un tarif préalablement fixé.

Les Personnes, Organismes et Institutions désirant s'assurer le service régulier de ces publications peuvent en manifester l'intention, en demandant leur inscription à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes.

Ils seront inscrits sur la liste de nos Abonnés et régulièrement informés de la date de parution et du prix de chaque publication.

*Pour tous renseignements concernant les publications de*

**L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES**

*s'adresser au :*

**Directeur de l'OFFICE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE des PÊCHES MARITIMES**

**59, Avenue Raymond Poincaré, 59**

**PARIS (16^e^)**

Téléphone : KLEber 77-32

Les envois de fonds (mandats, chèques bancaires, chèques postaux) doivent être adressés *sous une forme impersonnelle*,
à Monsieur le **Régisseur de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes**
59, avenue Raymond Poincaré, PARIS (16e) Compte courant postal : Paris 9062-92

## ECHANGE

La *Revue des Travaux*, les *Notes et Rapports* sont adressés gracieusement à tout organisme s'intéressant à l'exploitation scientifique de la mer et à l'exploration de ses ressources qui nous adresse, *en échange*, ses publications et est inscrit au Service d'Echange des Publications de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes.

Les demandes d'échange de publications doivent être adressées à :
M. le Directeur de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes,
59, avenue Raymond Poincaré, PARIS (16e)

## ANNONCES

La *Revue des Travaux de l'Office des Pêches Maritimes* accepte toute publicité susceptible d'intéresser tous les Industriels de la Pêche Maritime (Production, Transformation, Distribution), particulièrement les armateurs, ostréiculteurs, conserveurs, etc.

La diffusion de cette Revue, tant en France qu'à l'étranger, est une garantie de l'efficacité des annonces.

Celles-ci reçues à l'*Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes* aux conditions suivantes :

Par insertion : *Une page entière* ..... 40.000 francs
(*Payement après justification. Les clichés sont fournis par les Annonciers.*)